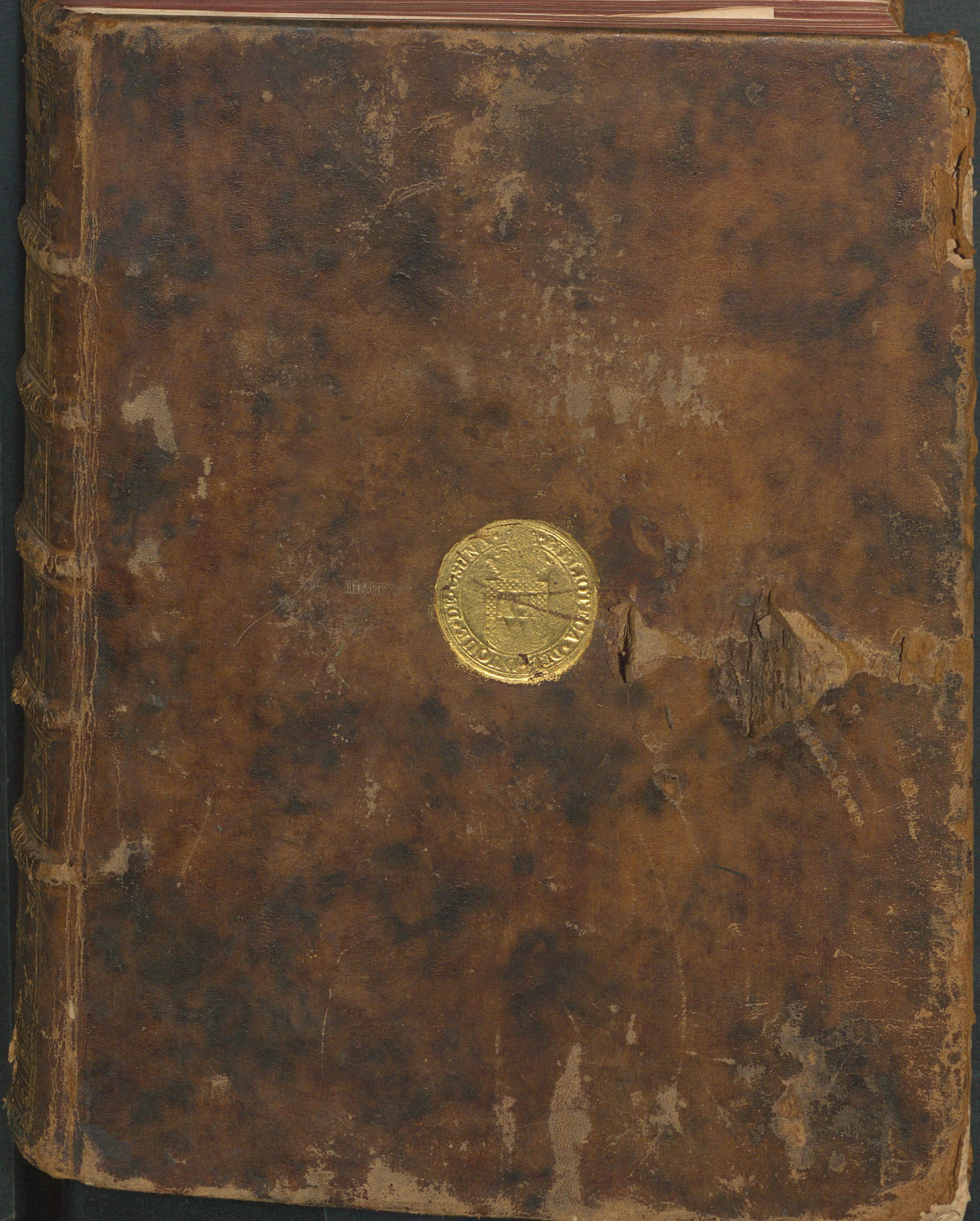
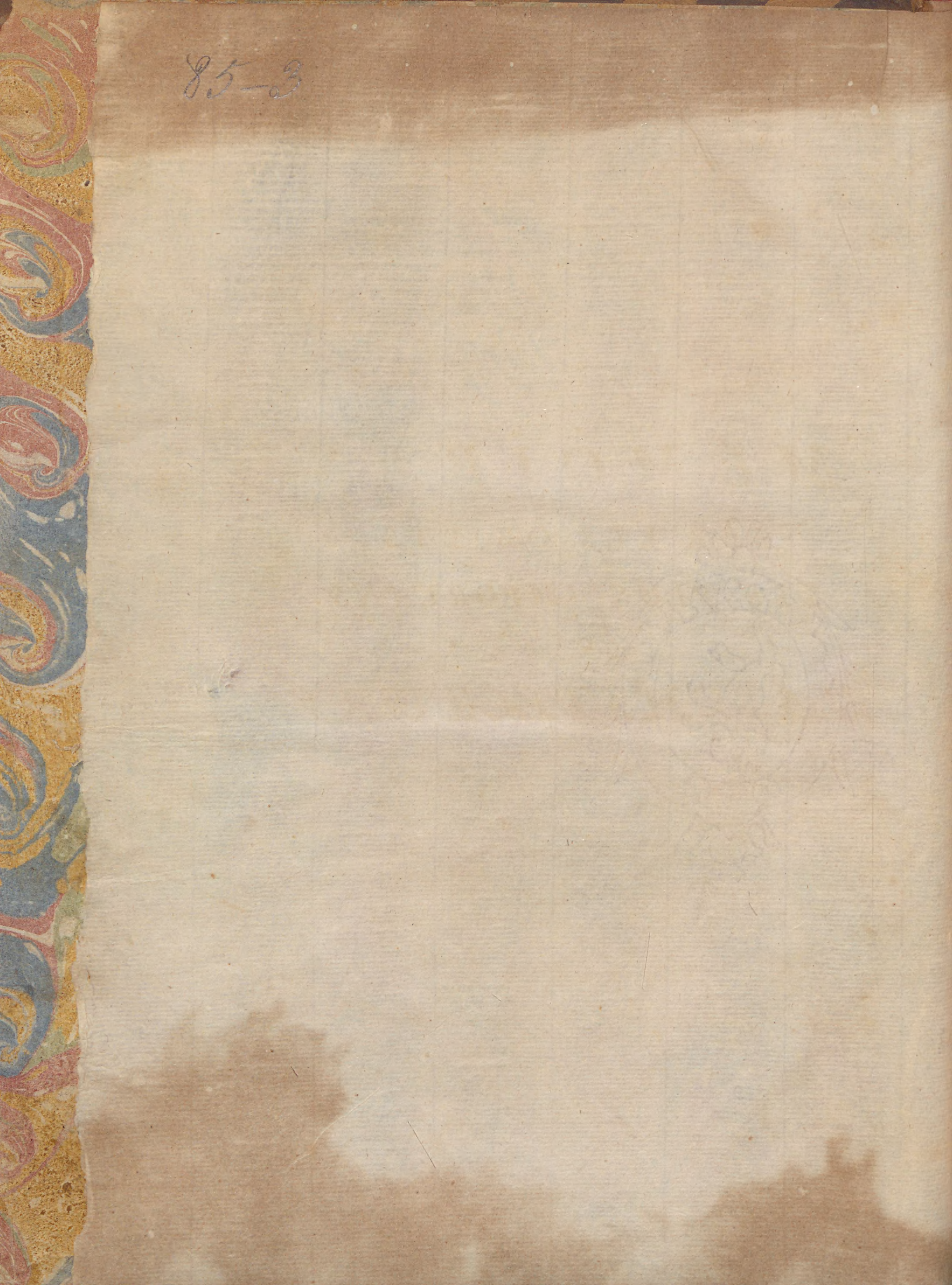




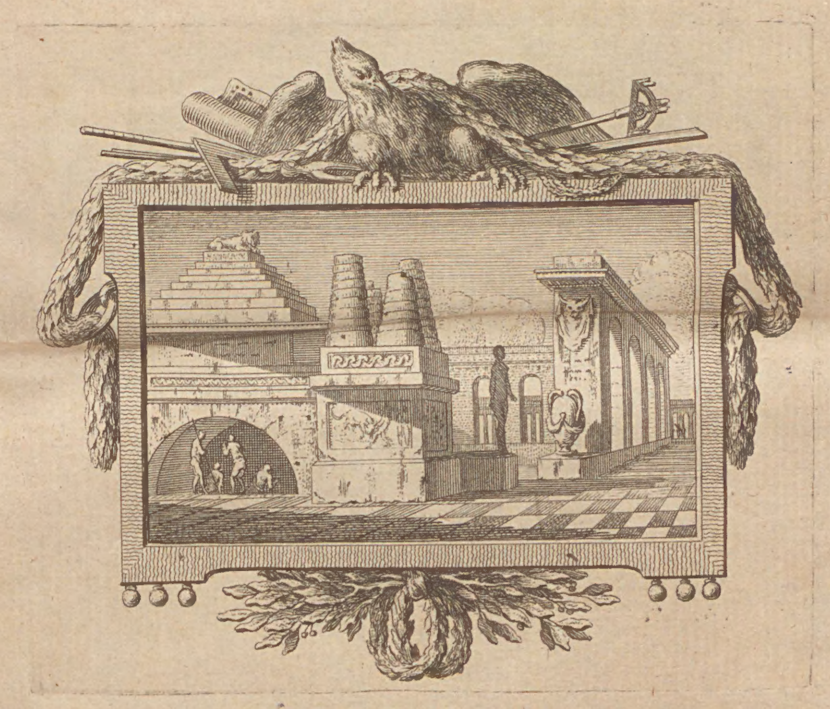


MÉMOIRES
SUR LES OBJETS
LES PLUS IMPORTANS
DE
L'ARCHITECTURE.

MÉMOIRES
SUR LES OBJETS
LES PLUS IMPORTANS
DE
L'ARCHITECTURE.

PAR M. PATTE, Architecte de S. A. S. Mgr. le Prince PALATIN Duc régnant de DEUX-PONTS.

Ouvrage enrichi de nombre de Planches gravées en taille-douce.

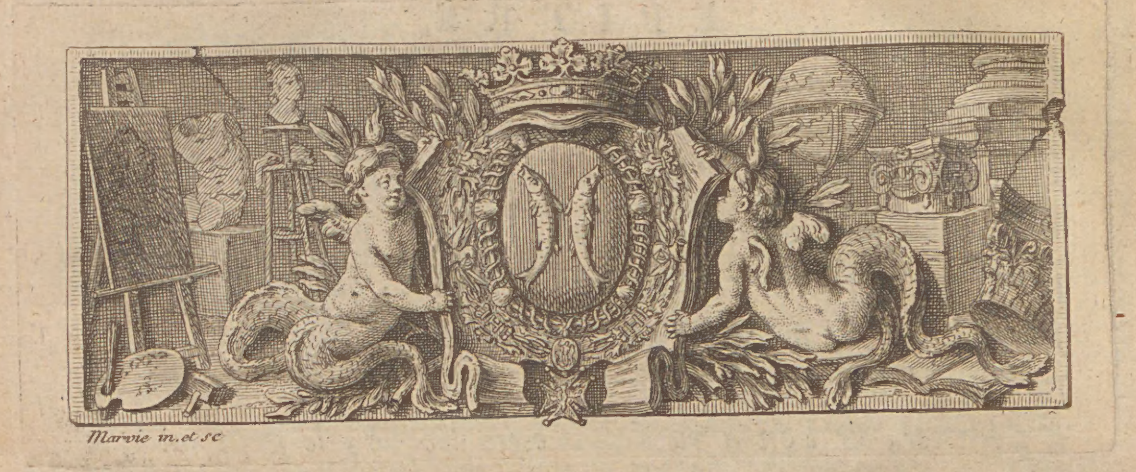


A PARIS,

Chez ROZET, Libraire, rue Saint Severin, au coin de la rue Zacharie; à la Rose-d'Or.

M. DCC. LXIX.

AVEC APPROBATION, ET PRIVILEGE DU ROI.



A MONSIEUR

LE MARQUIS

DE MARIGNY,

Conseiller du Roi en ses Conseils, Commandeur de ses Ordres, Lieutenant-Général des Provinces d'Orléanois & de Beauce, Gouverneur des Ville & Château de Blois, Directeur & Ordonnateur-Général des Bâtimens de Sa Majesté, Jardins, Arts, Académies, & Manufactures Royales.

MONSIEUR,

Vous dédier ces Mémoires, c'est rappeller au Public les obligations que vous ont les Arts : en effet depuis le ministere du grand Colbert, jusqu'au tems où le Roi vous en a confié l'admi-

nistration, on ne les avoit point encore vu aussi protégés & encouragés qu'aujourd'hui. Pour ne m'attacher ici qu'à ce qui concerne particulierement l'Architecture, on peut dire qu'elle a été en quelque sorte régénérée par vos soins. A peine fûtes-vous en place, que les formes captieuses du Boromini, qui menaçoient de faire oublier les préceptes des Perrault & des Mansard, disparurent. L'Architecture reprit la vraie route dont elle commençoit à s'écarter, & l'on a vu depuis cette époque, le goût antique répandre de plus en plus son influence sur toutes les parties de cet art.

Que n'avez-vous point entrepris, MONSIEUR, *pour faire fleurir notre Académie d'Architecture & la rendre utile! Le nombre des Académiciens a été augmenté; les leçons des Professeurs ont été multipliées; des prix d'émulation ont été établis chaque mois pour exciter les talens naissans des éleves: & si vos intentions pour mettre cette Compagnie à même de se distinguer, à l'exemple des autres Académies, par des Mémoires interessans, n'ont pas eu jusqu'ici tout le succès qu'elles méritoient, c'est que le bien ne s'opere pas toujours aussi facilement qu'il se conçoit.*

Nous avons d'autant plus besoin de bons livres d'Architecture, que, si ce n'est la partie systématique des proportions, sur laquelle on a entassé volume sur volume sans avoir encore pu s'accorder, tout le reste est pour ainsi dire à traiter. Sans cesse chacun a donné dans des spéculations vagues, soit en offrant pour modeles, les bâtimens qu'il avoit exécutés, ou seulement dessinés,

ſoit en propoſant ſon opinion pour regle, tandis que la partie la plus utile, la plus néceſſaire, la plus eſſentielle de l'Architecture, en un mot la conſtruction, a été à peine effleurée. Nous n'avons aucun ouvrage approfondi ſur cette matiere où l'on ſe ſoit attaché à tranſmettre les découvertes qui y ont été faites ſucceſſivement, où l'on enſeigne comment on eſt parvenu à applanir les difficultés & à économiſer dans les occaſions importantes : auſſi remarque-t-on que l'on eſt toujours réduit à des eſſais, par l'ignorance continuelle où l'on ſe trouve, de ce qui a été fait précédemment.

Si l'on conſidere encore l'Architecture dans le grand, on s'apperçoit que preſque tout y eſt également à raiſonner, & que l'on a vu ſans ceſſe les objets en Maçon, tandis qu'il eût fallu les enviſager en Philoſophe. Voilà pourquoi les Villes n'ont jamais été diſtribuées convenablement pour le bien-être de leurs habitans; perpétuellement on y eſt la victime des mêmes fléaux, de la mal-propreté, du mauvais air, & d'une infinité d'accidens que l'entente d'un plan judicieuſement combiné eût pu faire diſparoître.

J'ai entrepris, MONSIEUR, *de traiter en partie ces importantes matieres : j'ai examiné d'abord la conſtitution vicieuſe des Villes, les inconvéniens auxquels elles ſont ſujettes, & comment il ſeroit poſſible d'y remédier : enſuite je me ſuis attaché à prendre ſucceſſivement les principales conſtructions ſur le fait, à les recueillir en corps, à mettre en parallele celles de même genre, à motiver les raiſons de préférence que l'on doit donner aux unes ſur les autres, & de toutes ces comparaiſons, j'ai fait enſorte de*

déduire des principes capables d'éclairer les routines des Conſtructeurs, & de les mettre en état de ne plus opérer au haſard. A ces paralleles, j'ai joint des diſſertations ſur pluſieurs objets intéreſſans de l'Architecture, ainſi que différens développemens d'édifices qui peuvent concourir aux progrès de cet Art.

C'eſt avec la plus grande ſatisfaction, MONSIEUR, *que je vous fais l'hommage du fruit de mes études. Si elles peuvent mériter l'approbation d'un Protecteur des Arts auſſi éclairé, votre ſuffrage me ſera un ſûr garant de celui du Public.*

J'ai l'honneur d'être, avec un profond reſpect,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-
obéiſſant ſerviteur,
PATTE.



MÉMOIRES SUR L'ARCHITECTURE.

CHAPITRE PREMIER.

Conſidérations ſur la diſtribution vicieuſe des Villes, & ſur les moyens de rectifier les inconvéniens auxquels elles ſont ſujettes.

ARTICLE PREMIER.

Des attentions qu'il convient d'apporter dans le choix de l'emplacement d'une Ville.

L'ORIGINE de l'Architecture ſe confond avec celle du monde. Les premiers habitans de la terre ſongerent vraiſemblablement de bonne heure à ſe conſtruire des habitations capables de les mettre à l'abri des injures de l'air. A meſure qu'ils ſe multiplierent, les enfans éleverent des logemens à côté de ceux de leurs peres, & les parens placerent leurs demeures dans le voiſinage de celles de leurs parens. Telle a été l'origine des différentes peu-

plades qui ont donné naiſſance aux Villes, aux Cités, aux Bourgades, aux Hameaux, &c. Avec le tems, la population s'étant beaucoup augmentée, les familles furent obligées de ſe diſperſer pour trouver de nouvelles terres à cultiver ; c'eſt ainſi que toutes les parties du monde ont été ſucceſſivement habitées.

De la terre graſſe, des troncs & des branchages d'arbres, furent les premiers matériaux. Peu-à-peu on s'appliqua à rendre les maiſons plus ſolides ; on les conſtruiſit de briques, de pierres, de marbre, & enfin l'on parvint à leur donner de l'élégance, en rendant leur extérieur plus agréable, & leur intérieur plus commode.

On n'apporta pas ſans doute beaucoup d'attentions pour ſituer avantageuſement les premieres habitations. Il eſt à croire que le haſard ſeul en décida. Comme on agiſſoit ſans rien prévoir, le voiſinage d'un ruiſſeau ou d'un bois, une ſituation agréable, ou quelques raiſons de convenance ſuffirent pour déterminer leurs emplacemens. Dans des tems moins reculés, on en a des exemples ſenſibles. Romulus lorſqu'il fonda la ville de Rome, parut s'embarraſſer fort peu de la bonté de ſon territoire. Infectée de marais croupiſſans, traverſée par une riviere non navigable, placée entre ſept montagnes, aucune ſituation ne pouvoit être plus mal choiſie : il ne la regarda vraiſemblablement que comme un repaire favorable pour mettre à couvert les rapines & les pillages dont vécurent ſes premiers habitans ; cependant cette Ville eſt devenue la Métropole du Monde.

Lorſque quelques Pêcheurs de Padoue donnerent naiſſance à la ville de Veniſe, en conſtruiſant des baraques ſur pilotis dans les lagunes du Golfe Adriatique, pour ſe mettre à l'abri des incurſions des Barbares qui inondoient l'Italie, ils n'avoient garde de penſer qu'ils jettoient les fondemens d'une Ville qui ſeroit un jour la dominatrice des Mers, & feroit pendant un tems tout le commerce de l'Europe.

C'eſt ainſi que la plûpart des Cités ont commencées: celles qui ſe ſont trouvées favorablement ſituées, ne l'ont jamais dû qu'à un heu-

reux hasard. Cependant il s'en faut bien que la position d'une Ville soit arbitraire & indifférente. Le choix de son emplacement demanderoit au contraire l'intelligence & les lumieres des plus grands Philosophes.

Si Platon, lorsqu'il composa des loix pour former une République & rendre les hommes aussi heureux qu'ils pourroient l'être dans l'état de société, avoit imaginé le plan d'une Ville pour ses nouveaux citoyens, il auroit voulu que l'endroit destiné pour son emplacement fût sain, que les eaux en fussent salubres, qu'il ne fût pas sujet à des vents dommageables, à des brouillards ou à des exhalaisons pestilentielles, susceptibles de causer des maladies. Il auroit aussi cherché à la situer dans un climat temperé, éloigné du trop grand chaud, comme du trop grand froid, inconvéniens également nuisibles à la santé. Car la chaleur excessive affoiblit, énerve les corps, les rend mols, efféminés, & incapables de supporter de grands travaux. Dans les pays froids au contraire, quoique les hommes paroissent se porter mieux, la terre est aride & le plus souvent inculte, parce qu'elle n'est pas suffisamment vivifiée par les rayons du soleil.

Ce Philosophe auroit encore considéré, ainsi que le recommande Vitruve, livre 1, chapitre 4, le foie des animaux vivants dans les endroits où il eût projetté de bâtir sa Ville. S'il s'étoit apperçu qu'il eût été généralement livide & corrompu, il auroit conclu que les habitans pouvoient être attaqués de semblables maladies, & que la nourriture ne devoit pas être saine dans un pareil pays. La nature des eaux, des fruits & des légumes, dont la mauvaise qualité peut influer sur la santé des hommes, n'auroit pas aussi échappée à son examen, ainsi que la facilité des chemins pour arriver à sa nouvelle Ville. Enfin il eût observé s'il étoit aisé de se procurer des matériaux pour bâtir, & de trouver dans le voisinage toutes les denrées nécessaires pour la nourriture des habitans, ou du moins si celles qui manquoient, y pouvoient être transportées à l'aide, soit de quelques rivieres, soit de quel-

ques ports de mer peu éloignés, capables de rendre en même-temps ſon commerce floriſſant.

Une autre attention non moins importante pour un Fondateur de Ville, ce ſeroit de s'aſſurer par l'examen de ſon ſol & de ſes environs, ſi le lieu deſtiné à ſon emplacement peut être ſuſceptible des impreſſions des tremblemens de terre. On connoit les ravages affreux occaſionnés par ce fléau, & combien de Villes ont été détruites par ſes funeſtes effets. Il eſt comme démontré, que plus un endroit eſt caverneux, abondant en ſources minérales, rempli de nitre, de ſel, de ſoufre, & ſur-tout de pyrites, plus il eſt expoſé aux tremblemens. Au Chilly, au Pérou, à la Jamaïque, en Italie, on remarque toutes ces choſes. Auſſi y a-t-il des volcans dans ces contrées, & les tremblemens s'y font-ils ſentir ſouvent. Le long des côtes de la mer, les tremblemens paſſent auſſi pour être plus fréquens, parce que les pyrites ſont mouillées plus facilement par les eaux qui les baignent ſans ceſſe. Les pays dont le ſol eſt ſabloneux, graveleux ou limoneux, ſont au contraire peu expoſés à ce fléau.

C'eſt pourquoi il ſeroit important lors de la fondation d'une Ville, de mettre à profit toutes les connoiſſances phyſiques, pour choiſir un terrein convenable & exempt s'il ſe peut de tous les inconvéniens ci-deſſus; mais jamais on n'a apporté de ſemblables attentions: on a agi ſans ceſſe comme ſi l'emplacement des Villes pouvoit être indifférent: toujours ce ſont des cauſes étrangeres au bonheur des hommes qui ont guidé dans ces établiſſemens; un paſſage d'importance à garder, un confluent de deux rivieres, un endroit difficile à être inſulté par l'ennemi, ou favorablement ſitué pour le commerce: on ne ſonge qu'à des vues politiques, & preſque jamais au but que l'on devroit ſe propoſer en pareil cas.

ARTICLE SECOND.

De la maniere la plus avantageuſe de diſtribuer une Ville.

MALGRÉ la multitude de Villes qui ont été bâties juſqu'ici dans toutes les parties du monde, il n'en a pas encore exiſté que l'on puiſſe véritablement citer pour modeles. Le haſard n'a pas moins préſidé à leur diſtribution générale qu'à leur emplacement. (*a*) Pour s'en convaincre, il ne faut que jetter les yeux ſur leur enſemble, pour s'appercevoir qu'elles ne ſont toutes que des amas de maiſons diſtribuées ſans ordre, ſans entente d'un plan total convenablement raiſonné, & que tout le mérite des Capitales les plus vantées, ne conſiſte qu'en quelques Quartiers aſſez bien bâtis, qu'en quelques rues paſſablement alignées, ou qu'en quelques monumens publics, recommandables, ſoit par leur maſſe, ſoit par le goût de leur architecture. Sans ceſſe on remarquera qu'on a tout ſacrifié à la grandeur, à la magnificence, mais qu'on n'a jamais fait d'efforts pour procurer un véritable bien-être aux hommes, pour conſerver leur vie, leur ſanté, leurs biens, & pour aſſurer la ſalubrité de l'air de leurs demeures.

En examinant attentivement une grande Ville, ce qui frappe d'abord, c'eſt de voir de toutes parts couler les immondices à découvert dans les ruiſſeaux avant de ſe rendre dans les égoûts, & exhaler dans leur paſſage toutes ſortes d'odeurs mal-faiſantes : enſuite c'eſt le ſang des boucheries ruiſſelant au milieu des rues, & offrant à chaque pas des ſpectacles horribles & révoltans. Ici

(*a*) Conſtantinople eſt la Ville que l'on exalte le plus généralement. Placée au bord de la mer, ſes maiſons s'élevent en amphitéâtre, au-deſſus les unes des autres. De loin on apperçoit ſes collines embellies de Moſquées, & d'édifices conſidérables, formant du couchant au levant un vaſte point de vûe, qui annonce avantageuſement la Capitale d'un grand Empire. Mais ſon intérieur ne répond nullement à ce dehors impoſant. Il a plutôt l'air d'un gros Bourg par la multitude de jardins & d'arbres qui ſe trouvent pêle-mêle avec les maiſons, que d'une Ville importante. Ses rues ſont étroites, mal percées, mal pavées, & toujours extrêmement mal-propres : on eſt obligé de monter & de deſcendre ſans ceſſe, ce qui eſt fort incommode. D'ailleurs toutes ſes maiſons ſont bâties en bois qui occaſionne de fréquens incendies.

c'eſt tout un quartier empeſté par les vuidanges des latrines : là c'eſt une quantité de tombereaux crottés qui s'emparent journellement des rues pour en enlever les ordures, leſquels, indépendamment de leurs vûes ſales & dégoûtantes, occaſionnent toutes ſortes d'embarras : plus loin vous obſerverez au centre des lieux les plus fréquentés les Hôpitaux & les Cimetieres perpétuant les épidemies, & exhalant dans les maiſons le germe des maladies & de la mort. Ailleurs vous remarquerez que les rivieres qui traverſent les Villes, & dont les eaux ſervent de boiſſon aux habitans, ſont continuellement le receptacle de tous les cloaques & de toutes les immondices. Tantôt à cauſe du peu de largeur des rues & de leur diſpoſition vicieuſe, ce ſeront des citoyens expoſés à être foulés aux pieds des chevaux, ou à être écraſés par les voitures, qui attireront votre attention : enfin lorſqu'il pleut vous appercevrez tout un peuple inondé d'une eau ſale & mal-propre, provenant de la lavure des toîts qui, par leur diſpoſition, centuplent l'eau du ciel, ou bien couvert d'un déluge de boue par le piétinement des chevaux ou le roulement des voitures dans les ruiſſeaux. En un mot les Villes vous préſenteront de toutes parts le ſéjour de la malpropreté, de l'infection & du mal-être.

Si de ces objets particuliers, on porte ſes regards plus haut, on verra des fléaux encore plus grands ; des Villes en proie aux flammes qui dévorent en un inſtant tout un quartier, & ruinent ſans eſpoir les fortunes des citoyens : des fleuves ſurmontant leurs bords, inonder les Cités, entrer dans les maiſons, les dégrader ou les entraîner dans leurs cours, ou bien ſubmerger dans les campagnes l'eſpérance des moiſſons : des tremblemens de terre renverſer les Villes les mieux bâties juſques dans leurs fondemens, & enſevelir par leur chûte une partie de leurs habitans. Qui ne croiroit, en voyant le tableau effrayant de tous ces déſaſtres, qu'un génie mal-faiſant & ennemi du genre humain, n'ait été le moteur de la réunion des hommes dans les Cités ?

Ainſi c'eſt donc un vrai ſervice à rendre que de montrer juſqu'à

quel point il feroit poffible de remédier à tant d'inconvéniens auxquels une longue habitude nous a rendu en quelque forte infenfibles, ou que du moins elle nous a fait regarder jufqu'ici comme inféparables des fociétés.

Il eft à croire que fi des matieres auffi importantes pour l'humanité n'ont pas été approfondies, c'eft parce que l'utile nous échappe prefque toujours, ou plutôt que nous ne voyons fouvent fon exécution qu'à travers une complication de moyens qui le rendent impraticable. Je me propofe, en envifageant les objets dans le grand, fuivant toutes leurs faces, leurs rapports, leurs différences, leurs circonftances locales, d'examiner ici comment on pourroit tirer un parti avantageux des élémens, c'eft-à-dire, les diriger pour la plus grande utilité des hommes, & de façon à les empêcher de nuire dans les Cités. D'abord je montrerai comment il feroit à propos de difpofer une Ville pour le bonheur de fes habitans, quels font les moyens d'opérer fa falubrité, & quelle doit être la diftribution de fes rues pour éviter toutes fortes d'accidens. Enfuite je ferai voir quelle eft la maniere la plus avantageufe de placer fes égoûts, de repartir fes eaux, & comment il eft poffible de conftruire les maifons de façon à les mettre à couvert des incendies; & enfin par l'application des principes que j'aurai établis, je prouverai que nos Villes, quelques défectueufes qu'elles foient par leurs conftitutions phyfiques, peuvent à bien des égards être rectifiées fuivant mes vues.

Pour ne rien laiffer à défirer, je donnerai par la fuite une théorie fur les débordemens des rivieres, où l'on verra par quel procédé, il feroit poffible de les diminuer confidérablement, & d'arrêter en partie leurs funeftes effets : j'examinerai encore jufqu'à quel point on peut affurer les maifons en pierre, par leur conftruction, contre les fecouffes des tremblemens de terre : l'importance de ces matieres exigeant d'entrer dans des difcuffions étendues, j'ai cru devoir les traiter féparément dans une autre partie de ces Mémoires.

§. I. *Disposition d'une Ville.*

Après avoir donc choisi l'emplacement d'une Ville, eu égard aux raisons physiques expliquées ci-devant, qui peuvent devenir en les négligeant autant de causes destructrices de ses habitans, & l'avoir concilié avec les raisons de convenance qui peuvent donner lieu à sa fondation, la meilleure maniere de la disposer, est sans contredit dans une plaine, au confluent de deux rivieres navigables, ou bien à droite & à gauche d'une grande riviere qui la traverse du levant au couchant. Cette position non-seulement seroit avantageuse, tant pour le commerce que pour l'importation des denrées nécessaires à la nourriture des habitans, mais encore contribueroit, à cause du courant de son eau, à la salubrité de l'air.

Il ne seroit pas, suivant moi, à désirer qu'une Capitale considérable & commerçante fût construite sur le bord de la mer avec un port, il suffiroit qu'elle en fût distante de quelques lieues, comme l'est Bordeaux, Rouen, Lisbonne, Londres, &c. ou comme l'étoit autrefois Athenes. Car, ainsi que le remarque Plutarque (*a*) dans la vie de Thémistocles, au sujet de l'éloignement du Pyrée à cette derniere Cité, il faut qu'il y ait une certaine distance pour écarter d'une grande Ville, la licence qui regne ordinairement dans les ports : il suffit que le port puisse être secouru par la Ville, sans que le bon ordre de celle-ci en souffre.

La forme extérieure d'une Ville est d'elle-même assez indifférente : c'est le plus ou le moins de contrainte du sol qui doit en décider, ainsi que le nombre de ses habitans qui peut déterminer son enceinte. Si cependant le terrein le permettoit, il seroit à souhaiter qu'on pût lui donner à l'extérieur la figure à-peu-près, soit d'un exagone, soit d'un octogone, afin que ses différens quartiers fussent plus ramassés, se communiquassent mieux, qu'il y eût moins loin d'une extrémité à l'autre, & que

(*a*) Plut. in Themist. pag. 121.

la

la police pût s'exercer plus facilement. On l'environneroit, dans son pourtour, de quatre rangées d'arbres ; savoir, d'une grande allée pour les voitures, & de deux contre-allées pour servir de promenades.

Au-delà de ces rangées d'arbres, on construiroit les Fauxbourgs, où seroient rejettés tous les métiers grossiers, & les arts qui produisent beaucoup d'odeurs & de bruit, tels que les Tanneries, les Triperies, les Maréchaux, les Taillandiers, les Blanchisseuses, les Hôtelleries où l'on prend les voitures publiques, &c.

Les tueries des Bouchers, ainsi que leurs étables seroient aussi relégués vers ces endroits, afin que des troupeaux de bœufs ne fussent pas sans cesse obligés de traverser la Ville, où ils occasionnent des embarras par leur passage. Indépendamment que ces bœufs interrompent la circulation des voitures, ils se dispersent quelquefois dans les rues, entrent dans les boutiques, répandent la terreur, & causent du désordre.

Un canal de 25 pieds de largeur au moins environneroit les Fauxbourgs, & communiqueroit avec le fleuve qui traverseroit la Ville, tant à son entrée qu'à sa sortie. Par cette disposition l'air se trouveroit évidemment renouvellé sans cesse dans le pourtour & dans le centre. Pour laver les cloaques, dont il sera question par la suite, on placeroit, sur les bords de ce canal, différens réservoirs, dans lesquels les eaux seroient élevées par des machines hydrauliques, ou que l'on empliroit, si faire se peut, par différentes sources éparses dans les environs de la Ville, & que l'on feroit ensorte d'amener, soit par des aqueducs, soit par des canaux, ou plutôt en alliant les uns avec les autres. Il faudroit se garder d'imiter les anciens Romains, qui prodiguerent les dépenses pour l'exécution de ces sortes d'ouvrages. Au lieu de se contenter d'élever des aqueducs dans des vallons pour porter l'eau du sommet d'une montagne à l'autre, & ensuite de la laisser couler par sa pente naturelle dans des canaux ou conduits jusqu'à l'endroit destiné, ils construisoient presque toujours des arcades continues à grand

frais depuis la ſource de ces eaux juſqu'à leur arrivée. Ils faiſoient à-peu-près comme nous l'avons vu pratiquer le ſiecle dernier, lors de l'exécution de la machine de Marly. L'eau une fois élevée à la hauteur de la tour adoſſée à l'aqueduc, il ne s'agiſſoit plus que de la laiſſer deſcendre de cette tour par des conduits tout naturellement juſqu'à Verſailles ; à la place de ce moyen ſimple & économique, on s'eſt aviſé de conſtruire une longue file d'arcades avec la plus grande dépenſe, dont l'uſage ne ſe peut deviner, & qui ſont d'une parfaite inutilité pour le but que l'on s'eſt propoſé.

Au-delà des Fauxbourgs ſeroient placés dans des lieux élevés & bien aérés, les Cimetieres & les Hôpitaux ; car la corruption qui ſort de ces endroits, infecte l'air & les eaux. Quoique cette infection ne ſoit pas ſenſible d'abord, elle ne laiſſe pas de nuire à la ſanté, en faiſant contracter à nos corps peu-à-peu de mauvaiſes qualités, que l'on attribue mal-à-propos à d'autres influences.

Pour éloigner les cauſes des incendies, & dégager les quais de toutes ces piles de bois, incommodes qui offuſquent leur vûe & embarraſſent la voie publique, il ſeroit eſſentiel de placer les chantiers au-dehors de la Ville : par ce moyen, au lieu de faire le commerce de bois, du centre à la circonférence, il ſe feroit au contraire de la circonférence au centre.

Ces Fauxbourgs traverſés par des routes, aboutiroient de toutes parts à la Ville, dont les portes s'annonceroient par de magnifiques arcs-de-triomphe, élevés en l'honneur de ceux qui auroient bien mérités de l'Etat, ou qui l'auroient glorieuſement gouverné. Placés aux entrées d'une Ville, ces monumens frapperoient les Etrangers, & contribueroient à leur donner une grande idée de la Nation, en leur retraçant ſa gloire. Après ces arcs-de-triomphe, il faudroit que l'on trouvât une place demi-octogone ou demi-circulaire, percée de rues qui y aboutiroient de tous côtés, & qui ſeroient terminées par des objets intéreſſans, tels que des fontaines, des aiguilles, des ſtatues pedeſtres ou équeſtres, & des bâtimens publics. L'entrée de Rome par la Porte du Peu-

ple, eſt à-peu-près diſpoſée de cette maniere, & produit le plus grand effet.

Pour la beauté d'une Ville, il n'eſt pas néceſſaire qu'elle ſoit percée avec l'exacte ſymmétrie des Villes du Japon ou de la Chine, & que ce ſoit toujours un aſſemblage de quarrés, ou de parallelogrames; l'eſſentiel, ainſi que je l'ai dit ailleurs (*a*), eſt que tous ſes abords ſoient faciles, qu'il y ait ſuffiſamment de débouchés d'un quartier à l'autre pour le tranſport des marchandiſes, & la libre circulation des voitures, & qu'enfin ſes extrêmités puiſſent ſe dégager du centre à la circonférence ſans confuſion. Il convient ſurtout d'éviter la monotonie & la trop grande uniformité dans la diſtribution totale de ſon plan, mais d'affecter au contraire de la variété & du contraſte dans les formes, afin que tous les différens quartiers ne ſe reſſemblent pas. Le Voyageur ne doit pas tout appercevoir d'un coup-d'œil, il faut qu'il ſoit ſans ceſſe attiré par des ſpectacles intéreſſants, & par un mêlange agréable de places, de bâtimens publics & de maiſons particulieres.

Quant à la largeur des rues d'une Ville, & à l'élévation de ſes maiſons, il faut avoir égard au climat où l'on bâtit. Dans les pays froids & temperés, il eſt à propos de les faire plus larges & plus ſpacieuſes que dans les pays chauds, & auſſi de tenir leurs bâtimens moins élevés. Cette plus grande largeur fera que le ſoleil pénétrera partout plus facilement, échauffera les maiſons davantage, en diſſipera l'humidité, & leur procurera plus de lumieres. D'ailleurs les rues larges facilitent le paſſage des voitures, ſont moins ſujettes aux embarras, & de plus permettent de découvrir la beauté ainſi que l'étendue des édifices, des temples & des palais, qui ſont l'ornement des Villes.

Au contraire dans un climat chaud, les bâtimens doivent être plus exhauſſés & les rues plus étroites (*b*), afin de tempérer la chaleur par la grande ombre que les maiſons portent, ce qui contribue

(*a*) Monumens érigés à Louis XV, page 222. (*b*) *Palladio*, liv. 3, chap. 2.

à la ſanté. Après le grand incendie de Rome, Néron en fit reconſtruire les rues plus larges qu'auparavant, dans le deſſein de rendre cette Ville plus belle; mais, remarque Tacite, elle ſe trouva alors plus expoſée aux impreſſions des grandes chaleurs, ce qui la rendit bien moins ſaine.

Par les mêmes raiſons, il ne faut pas autant d'ouvertures ni de croiſées à un bâtiment dans un pays chaud que dans un pays froid, afin d'entretenir dans les logemens une certaine fraîcheur.

Pour la diſpoſition des rues, il ne faudroit pas imiter Babylone, dont toutes les maiſons étoient iſolées avec des terres labourées, & des jardins ſpacieux qui y étoient joints, ce qui donnoit à cette Ville un circuit immenſe (*a*). Il ne faudroit pas non plus prendre pour modele les Villes de la Chine, dont les rues, quoiqu'aſſez larges, n'ont le plus ſouvent qu'un rez-de-chauſſée. Il n'eſt pas douteux que ces arrangemens rendent les Villes extrêmement vaſtes, & leur donnent plus d'apparence que de grandeur réelle. Toutes nos grandes Capitales d'Europe, Paris, Lyon, Veniſe, Naples, dont les rues ſont fort étroites, & les maiſons élevées juſqu'à cinq & ſix étages, ce qui rend en général ces Villes malſaines, ne méritent pas davantage de ſervir d'exemples. Ce que les Chinois penſent du peu de largeur de nos rues, & de l'élévation de nos maiſons eſt ſingulierement curieux. » Lorſqu'ils voyent » la deſcription de nos bâtimens ou des eſtampes qui les repré- » ſentent; ces grands corps de logis, ces hauts pavillons les épou- » vantent; ils regardent nos rues comme des chemins creuſés

(*a*) Son plan, au rapport des Hiſtoriens, étoit un quarré parfait, dont chaque côté avoit ſix lieues. Ses murailles avoient 12 toiſes d'épaiſſeur ſur 50 pieds d'élévation : elles étoient de briques & environnées d'un vaſte foſſé rempli d'eau. Chaque côté de ce quarré avoit vingt-cinq portes, aboutiſſant par autant de rues aux portes du côté oppoſé; c'eſt-à-dire, que cette Ville étoit compoſée de cinquante grandes rues qui ſe coupoient à angle droit. A droite & à gauche de ces rues étoient diſtribuées les maiſons, qui toutes étoient ſéparées par des jardins & des terres labourables. L'Euphrate qui traverſoit Babylone du nord au midi, n'avoit qu'un ſeul pont de 104 toiſes de longueur ſur 5 toiſes de largeur. Ses quais étoient bordés de murailles de briques, dans leſquelles étoit percée une porte en face de chaque rue pour faciliter le paſſage de l'eau en bateaux. On peut juger combien l'étendue giganteſque d'une pareille Ville devoit rendre difficile la communication entre ſes habitans, tant pour leurs beſoins journaliers que pour les affaires civiles : c'étoit un vrai voyage d'aller d'un quartier à l'autre.

» dans d'affreuſes montagnes, & nos maiſons comme des rochers
» à perte de vûe, percés de troux, ainſi que des habitations d'ours
» & d'autres bêtes féroces. Nos étages ſur-tout accumulés les uns
» ſur les autres leur paroiſſent inſupportables. Ils ne comprennent
» pas comment on peut riſquer de ſe caſſer le col cent fois le
» jour, en montant nos degrés, pour ſe rendre à un quatrieme
» ou cinquieme étage. L'Empereur Canghi diſoit, en voyant le
» plan de nos maiſons Européennes, il faut que l'Europe ſoit un
» pays bien petit, bien miſérable, puiſqu'il n'y a pas aſſez de ter-
» rein pour étendre les Villes, & qu'on eſt obligé d'y habiter en
» l'air. (*a*)

Entre l'excès dans lequel tombent les Chinois, en ne faiſant qu'un rez-de-chauſſée, & l'élévation prodigieuſe des maiſons de nos principales Villes, il y a ſans doute un milieu. Dans un climat tempéré, il peut ſuffire de donner 40 à 60 pieds de largeur aux rues, & d'élever les bâtimens environ de trois étages. Je me diſpenſe d'en dire davantage pour le préſent, attendu que j'inſiſterai à ce ſujet par la ſuite.

Dans une nouvelle Ville, il faudroit bien ſe garder de ſouffrir que l'on bâtiſſe des maiſons ſur les ponts, ainſi qu'on le remarque principalement à Paris. Cet abus eſt des plus préjudiciables à la ſanté des habitans; car l'air qui environne une riviere étant continuellement renouvellé par ſon courant, il s'enſuit que ce courant emporte avec lui les exhalaiſons qui s'élevent journellement des immondices d'une grande Ville. Or les maiſons placées ſur les ponts, arrêtent cette libre circulation de l'air & ſon renouvellement, ſans compter qu'elles ôtent l'agrément d'une vûe étendue, & qu'elles courent ſouvent riſque d'être renverſées avec les ponts, lors des groſſes eaux ou des débacles après de fortes gelées, ainſi qu'on en a vu des exemples funeſtes.

Il n'eſt pas néceſſaire d'indiquer quelle place il faut aſſigner de

(*a*) Tome XXVII des Lettres-Édifiantes & curieuſes; lettre du Frere Attiret.

préférence aux monumens publics dans la diſtribution d'une Ville. C'eſt à leur deſtination à faire ſentir les endroits qui leur conviennent le mieux, ainſi que leur étendue. Il y en a qu'il faut placer ſur les bords de la riviere : d'autres à l'extrêmité d'une Ville, d'autres dans le centre, d'autres enfin repartie dans ſes différens quartiers. Le point eſſentiel eſt d'enviſager dans leur emplacement, leur uſage, la commodité ou les beſoins des habitans, & ſur-tout de faire enſorte de donner, à ceux qui doivent être les plus fréquentés, beaucoup de dégagemens.

Il faudroit pour les marchés, par exemple, éviter les inconvéniens que l'on remarque dans la plûpart de ceux de nos Villes d'Europe. Ce ſont toujours des endroits qui les dégradent. La plûpart ſont petits, mal ſitués, mal bâtis, & ſans débouchés. Le plus ſouvent les Marchands y ſont expoſés avec leurs denrées aux injures de l'air, & ſe trouvent confondus pêle-mêle avec les voitures. Au contraire dans la Turquie, la Perſe, & l'Orient, les bazards en ſont l'ornement, & ſont bâtis en pierre avec des portiques : ils s'annoncent par de vaſtes & longues galeries éclairées par des dômes, où les marchandiſes & les denrées de toutes eſpeces ſont à couvert contre la pluie & la chaleur. (*a*)

La multiplicité des fontaines ſeroit encore un des ornemens de notre Ville ; elles lui donneroient une air de vie & contribueroient à ſa propreté. Après avoir coulé abondamment dans ſes différens quartiers, dans les palais, dans les places, dans les jardins publics, & dans les principaux carrefours, leurs eaux iroient laver les égoûts, & entraîneroient ſans ceſſe leurs immondices.

(*a*) Il n'y a de comparables à ces édifices que les caravanſerails ou hôtelleries publiques pour les étrangers ; ce ſont des bâtimens ſpacieux, bien bâtis, entretenus ſouvent aux dépens du Souverain. Il y en a, non-ſeulement dans les Villes, mais encore ſur les grandes routes. Ils ſont quelquefois ſi vaſtes, qu'il y peut loger juſqu'à trois cens étrangers. Dans les Villes conſidérables, chaque nation a ſon caravanſerail : par-là chacun ſe retrouve avec ſes compatriotes ; ſi l'on a affaire à quelque étranger, on ſçait où le rencontrer, comment avoir de ſes nouvelles, comment ſe procurer des correſpondances. Il eſt à croire que la police de nos Villes gagneroit à de ſemblables établiſſemens. Ils ſeroient ſans contredit préférables à cette multitude d'hôtels & de chambres garnies, où tout le monde eſt confondu, & qui ſervent ſouvent de retraite à des gens dont l'ordre public demanderoit que les actions fuſſent éclairées.

Si ce n'est Rome, je ne sçai aucune Ville convenablement approvisionnée à cet égard.

Il y a sur-tout deux sortes de bâtimens publics peu connus, que je désirerois qui fussent établis dans la Ville en question.

Le premier serviroit à mettre en sûreté les fortunes des citoyens, & les titres qui constatent leur état, leur situation. Ce seroit un chartrier commun où tous les Notaires de l'endroit & des environs, seroient tenus de porter une expédition de tous leurs actes. Cet édifice que l'on éleveroit dans un emplacement isolé, & que l'on construiroit à l'abri du feu, seroit comme une espece de sanctuaire pour la sûreté publique de toutes les familles. En y mettant l'ordre nécessaire, on pourroit consulter ces titres en tout tems, avec promptitude & à peu de frais. Cet établissement a lieu à Florence, & est de la plus grande utilité.

Le second auroit pour but de construire dans les différens carrefours, des lieux communs pour les besoins des passans. On pratiqueroit dans chacun, des robinets de propreté, pour faire écouler promptement les matieres, & empêcher la mauvaise odeur. A l'aide de ces établissemens, il s'ensuivroit que les dehors des grands murs, & sur-tout des temples, dont on ne devroit s'approcher qu'avec respect, ne se trouveroient pas sans cesse infectés d'excrémens. On ne voit rien de semblable que dans nos Villes d'Europe. Naples est principalement un exemple des plus sensibles jusqu'où peut aller la mal-propreté & l'infection. Les cours des palais & des hôtels, les porches des maisons particulieres & leurs paliers, sont autant de réceptacles aux besoins des passans.

Indépendamment que de pareils abus corrompent l'air d'une Ville, quelle indécence n'est-ce pas de voir de toutes parts dans des Capitales aussi policées que Paris, Londres, Madrid & autres, les habitans faire publiquement dans les rues leur nécessité à la vue de tout le monde, & se montrer en plein jour, presque à chaque pas, aux yeux du sexe dans des postures si peu conformes à l'honnêteté, & qui ne révoltent pas moins la bienséance que la

pudeur. A Conſtantinople on donne la baſtonade à quiconque eſt ſurpris faire ſes beſoins dans les rues. Au Grand-Caire, à Damas & dans tous ces endroits que nous regardons comme barbares, on ne ſouffre rien de ſemblable.

Quoique cela ſoit en quelque ſorte étranger à mon ſujet, je ne puis encore m'empêcher de remarquer un autre ſpectacle qui n'eſt pas moins frappant dans les Villes les plus floriſſantes, c'eſt de rencontrer dans les places & dans les lieux les plus fréquentés, une multitude de mendians incommodes qui bleſſent la vue des paſſans à chaque pas, par toutes ſortes d'ulceres & de plaies qu'ils étalent avec affectation pour exciter la charité ; juſques dans les Egliſes, ils interrompent ſans ceſſe la pieté des fideles. La police devroit s'attacher à réprimer ces abus, qui ſemblent faire des rues & des lieux publics, un Hôpital ambulant. Que n'enferme-t-on tous ces eſtropiés & ces pauvres dans des maiſons où ils ſeroient inſtruits à la piété & au travail ? Il n'eſt pas impoſſible de rendre les gens les plus impotens propres à de certains genres d'ouvrages, capables de faire vivre ceux qui s'en occupent. Il y a des travaux où il ne faut que des pieds, d'autres des mains (*a*). J'ai vu un homme ſans pieds, & n'ayant qu'une main, gagner ſon pain à tirer le diaphragme d'un ſoufflet de forge. On pourroit tenir magaſin de tous les petits ouvrages qui ſe feroient dans les Hôpitaux, dont la vente ſuffiroit pour les faire vivre en commun. C'eſt ce que diſent depuis long-tems tous les citoyens. Envain a-t-on fait à ce ſujet nombre de ſages réglemens, ils ſont toujours reſtés ſans exécution.

§. II. *Décoration d'une Ville.*

Pour décorer une Ville avec convenance, il ſeroit à propos que chaque ſorte de bâtiment fût traité d'une maniere relative à ſa deſtination, à l'imitation des anciennes Villes Grecques. Les

(*a*) On pourroit à l'exemple des Chinois faire des moulins à bras pour moudre le grain, en les établiſſant dans des lieux convenables : tous les mendians & ceux qui n'auroient pas d'autres reſſources pour vivre, ſeroient tenus d'y aller travailler, ſous peine de punition.

maiſons

maiſons des particuliers y ſeroient ornées ſimplement, & ſans colonnes : on réſerveroit au contraire toutes les richeſſes de l'Architecture pour les palais, les temples & les édifices publics; c'eſt ce que les anciens appelloient *publicam magnificentiam.* En effet eſt-il décent que la maiſon d'un ſimple Particulier, quelque riche qu'il ſoit, ſurpaſſe, ou égale en magnificence, la demeure de l'Etre Suprême, celles des Princes & des Miniſtres ? N'eſt-ce pas confondre tous les rangs & tous les états? On veut que tous ces eſpeces de palais ainſi multipliés indiſtinctement, faſſent honneur à une Ville; ils la dégradent bien plutôt, remarque Cicéron (*a*), ſi l'on veut en juger ſainement, parce qu'ils la corrompent, en lui rendant le luxe & le faſte néceſſaire, par la ſomptuoſité des meubles, & par les autres ornemens que demande un bâtiment ſuperbe, ſans compter que les grandes dépenſes qu'ils exigent, & qui entraînent toujours au-delà des moyens des Particuliers, ſont ſouvent la cauſe de la ruine des familles.

D'ailleurs c'eſt une erreur de croire que la profuſion des ornemens releve la beauté de l'Architecture : elle y nuit plus qu'elle n'y ſert. Le beau eſſentiel de cet art, conſiſte principalement dans la régularité, la proportion, & l'ordre. Un édifice eſt d'autant plus agréable qu'il contient un plus grand nombre de ces rapports, & que toutes ſes parties paroiſſent mieux convenir enſemble, tellement que de cet aſſemblage il réſulte une harmonie générale qui enchante tous les regards.

Je ne m'arrêterai pas à donner des regles touchant la diſtribution particuliere de chaque bâtiment; diſtribution qui varie ſuivant les climats, ſuivant les perſonnes, ſuivant les différentes conſtitutions & les uſages des gouvernemens. Un édifice Turc ne doit pas être diſtribué comme un édifice Chinois ou François, ni un bâtiment conſtruit ſous la Ligne, comme s'il étoit élevé dans le Nord. Il y a une Architecture locale, ou plutôt un arrangement

(*a*) Liv. 1, de offic. n. 139.

d'étiquette, relatif aux différentes températures du sol, sur-tout par rapport au plus ou moins de percés. D'ailleurs, ces objets ne sont que particuliers, & il n'est question ici que de regards généraux sur ce qui constitue l'ensemble des Villes.

Quant aux Villes riches & d'une certaine grandeur, telles que des Capitales, je ne pense pas qu'il soit absolument nécessaire de les environner de fortifications. Il suffiroit à l'aide, ou du canal dont il a été question, ou d'un fossé suffisamment large, faisant autour une circonvallation, de les mettre à l'abri d'un coup de main, & qu'on ne pût, soit y entrer, soit en sortir sans qu'on s'en apperçut : car de la maniere dont on assiége aujourd'hui les Villes, en les réduisant en cendres, il n'y en a point d'imprenables : de-là il s'ensuit qu'une Cité opulente & fortifiée, lorsqu'elle est assiégée, se trouve ruinée en peu de jours, ou qu'elle est obligée, pour prévenir sa destruction, de se rendre dès les premiers coups de canon. De plus, lorsqu'elle est prise, l'ennemi qui n'a pas le même intérêt que son Souverain à la ménager, en fait une place d'armes, & y soutient des siéges qui achevent sa ruine : voyez ce qui est arrivé aux Villes de Prague, de Dresde & de Cassel pendant la derniere guerre. Si ces Villes n'avoient pas eu de fortifications, l'ennemi n'auroit fait qu'y passer, & ne les auroit pas abymées, comme elles l'ont été. Il suffit donc de mettre une grande Ville à couvert de l'insulte d'un parti de troupes légeres, & voilà tout. C'est le nombre & le courage de ses habitans, qui doit faire sa force : il faut faire ensorte de graver dans tous les cœurs l'amour de la patrie, & que chaque citoyen puisse dire, à l'exemple des anciens Spartiates, en mettant la main sur sa poitrine, *voici nos remparts.*



ARTICLE TROISIEME.

Comment il feroit à propos de difpofer les rues d'une Ville, pour obvier aux inconvéniens qu'on y remarque.

QUELLE eft la maniere la plus favorable de difpofer les rues d'une Ville ? Vaut-il mieux les décorer avec deux files de portiques ou promenoirs couverts fur lefquels porte en faillie le premier étage des maifons, à l'exemple de Bologne, de Padoue, de Reggio & de nombre de Villes de la Lombardie ; ou bien diftribuer des trotoirs des deux côtés, comme à Londres, à Coppenhague ; ou bien enfin ne mettre ni trotoirs ni portiques, comme à Paris, à Rome, à Madrid, &c?

Premierement, quoique les portiques procurent un abri continuel contre la pluie, le foleil, & les accidens qu'occafionnent les voitures aux gens de pied, il s'en faut bien qu'il en réfulte aucun embelliffement pour les Villes. Le plus fouvent ils varient de forme à chaque bâtiment, ainfi que de hauteur. Le milieu des rues ne fervant plus qu'aux voitures & aux bêtes de fomme, eft abfolument négligé, d'où il arrive que les rues font comme des efpeces de cloaques, que perfonne n'eft intéreffé à approprier. De plus les portiques rendent le rez-de-chauffée des maifons & les boutiques obfcurs, ainfi que les rues dangereufes, pendant la nuit.

Secondement, les trotoirs ne font pas moins négliger le milieu des rues que les portiques. On connoît les défagrémens de la Capitale de l'Angleterre à cet égard. La chauffée eft toujours couverte de crote, au point qu'on n'y fçauroit marcher, à moins de choifir, en la traverfant, les endroits où il fe trouve par hafard quelque pierre pour ne pas trop enfoncer dans la boue. D'ailleurs on eft obligé d'interrompre les trotoirs à l'entrée des portes cocheres ou des rues traverfantes, ce qui néceffite de monter & de defcendre fouvent.

Troisiemement, la disposition des rues de Paris, de Madrid, de Naples & autres, quoique plus avantageuse par rapport aux maisons & à la propreté, occasionne des accidens journaliers, parce qu'en général leurs rues sont trop étroites, & le chemin des voitures n'étant pas distinct de celui du peuple, il résulte que celui-ci est souvent foulé aux pieds des chevaux, ou en risque d'être écrasé. Un autre désagrément, c'est qu'on ne peut gueres marcher dans les rues, sans être couvert de boue par les voitures, ou sans être inondé, lorsqu'il pleut, par les égoûts des toîts.

Les Chinois sont les seuls qui paroissent avoir pris quelques précautions à cet égard, dans la distribution de leurs principales rues, qui ont quelquefois jusqu'à cent vingt pieds de large. Ils divisent cet espace en trois parties : celle du milieu est réservée pour les gens de pied & les palanquins, & les deux autres le long des maisons sont destinées pour le passage des bêtes de somme & des voitures (*a*) : mais cet arrangement est encore insuffisant, & ne remédie qu'en partie à ce qui a été dit précédemment : car il s'ensuit qu'il faut sans cesse traverser la voie des charettes, pour arriver dans les maisons, & qu'on ne jouit d'aucune ombre dans les rues où l'on est exposé continuellement aux intempéries de l'air, aux vents, à la pluie & aux ardeurs du soleil, comme si l'on étoit en pleine campagne.

Relativement à ces considérations, & pour concilier l'embellissement d'une nouvelle Ville avec la commodité de ses habitans, il ne faudroit ni portiques ni trotoirs le long des rues, mais les disposer de façon à pouvoir diviser leur largeur en trois parties séparées par deux ruisseaux. Celle du milieu seroit destinée pour les voitures, & les deux autres le long des maisons seroient réservées aux gens de pied. Suivant cette distribution, les rues ordinaires pourroient avoir quarante-deux pieds de largeur, sçavoir

(*a*) Les anciens Romains, au rapport de Palladio, *Livre III*, *Chapitre III*, avoient, non des rues, mais des grands chemins séparés en trois parties, avec cette différence que celle du milieu aussi destinée aux gens de pied, étoit un peu plus élevée que les deux autres.

une chaussée de vingt-cinq pieds, & deux voies pour le peuple, de chacune huit à neuf pieds. Quant aux rues principales, il suffiroit de leur donner soixante pieds de largeur partagée aussi en trois parties : celle des voitures auroit trente-six pieds, & chacune des deux autres douze pieds.

Dans un climat tempéré, tel que le nôtre, ces largeurs de rues seroient suffisantes pour aérer les maisons, & mettre leur rez-de-chaussée à l'abri de l'humidité. Voici les bons effets qu'occasionneroit cette réforme ; les ruisseaux ne se trouvant point au milieu de la voie publique, les chevaux ne fatigueroient pas tant, les équipages rouleroient plus rondement, leurs roues ne se briseroient pas aussi vîte, ou ne seroient pas aussi facilement démentibulées par des soubressauts. Enfin, par notre nouvelle disposition, les maisons dureroient davantage, vû que la chaussée se trouvant distante de leurs murs, elles ne seroient pas autant ébranlées par le passage des voitures.

Pour rendre les chemins des gens de pied plus distincts & encore plus sûrs, il n'y auroit qu'à placer le long de la chaussée en deçà des ruisseaux, de fortes bornes espacées de dix pieds en dix pieds: alors il arriveroit que les habitans ne courreroient aucun risque d'être écrasés ou estropiés par les équipages, ou bien d'être éclaboussés, soit par leurs roues, soit par le piétinement des chevaux dans les ruisseaux. Il n'y auroit que la traverse d'une rue à craindre, dont il seroit toujours aisé d'éviter les accidens, en ne se pressant pas trop, & en choisissant le tems favorable. La *Planche premiere* rend sensible toute cette disposition : *A*, est la chaussée : *B B*, les deux chemins : *D*, les bornes.



Dans une nouvelle Ville, pour dégager les carrefours, satisfaire la vue, & rendre le tournant des voitures plus aisé ou plus commode, il seroit toujours à propos d'arrondir les angles qui forment les coins des rues. *C*, *Planche I*, fait voir cet arrangement.

Quant à la disposition des maisons, la seule maniere de procurer une vraie beauté aux rues, est de ne les élever qu'environ de

trois étages, & de les terminer, ſoit par des terraſſes avec des baluſtrades, ſoit par des toîts plats avec des chenaux le long des façades des bâtimens, ſans égoûts ni gouttieres du côté de la voie publique.

Dans les pays ſeptentrionaux, on prétend qu'il faut de toute néceſſité tenir les toîts très-élevés & très-roides, de crainte que la neige ne les ſurcharge, en s'y arrêtant. Cependant ſi on y fait attention, on remarquera qu'on agit ſans ceſſe contradictoirement à cette opinion. En France, par exemple, on eſt dans l'uſage de faire des toîts à la manſarde qui ont le même inconvénient que les terraſſes : car le faux-comble qui couronne ces toîts, reſſemble à un glacis, tandis que la pente du chenau juſqu'à l'égoût eſt inclinée comme un talut : d'où il réſulte que la neige qui ſéjourneroit ſur la terraſſe & le toît-plat, ne ſéjourne pas moins ſur le faux-comble que nous admettons. Cette obſervation fait voir que la prévention contre les toîts plats eſt mal-fondée, & qu'au ſurplus pour obvier à tout inconvénient par rapport au poids de la neige, il ſuffiroit d'avoir l'attention, pour ne la pas laiſſer amaſſer en trop grande quantité, de balayer ſucceſſivement le deſſus des toîts plats ou des terraſſes, comme l'on fait, le devant de ſa maiſon.

Les eaux des terraſſes ou des combles étant conduites par des chenaux & des tuyaux directement juſques ſur le pavé, il s'enſuivroit que le peuple & les denrées que l'on tranſporte, ne ſeroient plus inondés, comme à l'ordinaire, par une eau ſale & mal-propre, provenant de la lavure des toîts. Les gouttieres ne dégradant plus les joints des pavés, les eaux ceſſeroient de miner les fondemens des maiſons. Il arriveroit encore que, lorſqu'il fait de grands vents, ou que l'on raccommode une couverture, on ne courreroit aucun riſque, en paſſant dans la rue, d'être écraſé par la chûte d'une ſouche de cheminée, ou eſtropié par une tuile ; quand il en viendroit par haſard à tomber, l'un & l'autre ſeroient retenus par le chenau, & il n'en réſulteroit aucun accident.

Je dirai par la ſuite comment, à l'aide d'un certain arrangement, il ſeroit aiſé d'empêcher les eaux des ruiſſeaux de s'étendre aſſez, ſoitpour incommoder le paſſage des habitans, ſoit pour entrer dans les boutiques & les maiſons, à cauſe des fréquentes iſſues qu'ils auroient dans les égoûts.

Quoique j'aie banni les portiques le long des rues, je penſe cependant qu'ils pourroient être employés avantageuſement au pourtour des Marchés & des Halles, pour mettre à couvert les denrées. En en pratiquant trois rangs, celui du milieu ſerviroit de paſſage aux Acheteurs, & les deux des côtés ſeroient deſtinés aux Marchands. Dans les autres places publiques, il ſuffiroit de mettre des bornes, comme ci-devant, à une certaine diſtance des maiſons, afin que la voie du peuple fût ſans ceſſe différente de celle des voitures.

Pour l'agrément d'une Ville, je ſerois d'avis que l'on plaçât toujours les boutiques des Marchands en vûe le long des rues, cela lui donneroit un air de vie & feroit ſpectacle (*a*). Il s'en faut bien que tous ces magaſins ſitués au fond d'une cour, & où l'on arrive, ſoit par une allée, ſoit par une porte cochere, ainſi qu'on

(*a*) Je ne puis m'empêcher de dire un mot ſur les enſeignes ſaillantes & pendantes qui défigurent les rues de la plûpart des grandes Villes. On a réformé cet abus dans quelques-unes, entr'autres à Paris, mais l'on n'a fait les choſes qu'à demi. Il eût fallu également faire main-baſſe ſur tous ces auvents de forme gothique, & de toutes ſortes de hauteur. On ne peut diſconvenir que leur effet ne ſoit plus choquant, & ne faſſe une ſorte d'injure aux yeux. Si les rues de la plûpart des Villes étoient mieux allignées, leur défectuoſité ſeroit encore plus ſenſible. Ils défigurent les maiſons par leur ſaillie, ôtent le jour des boutiques, & offuſquent la vue des croiſées des premiers étages. Je ne ſache que Lille en Flandres où l'on ait apporté quelque attention à cet égard. Les auvents ont trois à quatre pieds de ſaillie, & ſont compoſés d'un chaſſis de bois, ſur lequel eſt clouée une toile cirée : ils ſont amovibles & tournent ſur des gonds : le jour on les leve, & on les tient en reſpect avec des eſpeces de crochets : à la nuit on ôte le crochet, & ils retombent le long des murs.

Pour concilier l'embelliſſement des rues avec l'intérêt des habitans, il conviendroit de ſubſtituer ſur le devant de la fermeture des boutiques, des chaſſis à verre & à couliſſe, qui les mettroient à l'abri des injures de l'air. Feroit-il beau tems ? on les ouvriroit Viendroit-il à pleuvoir, ou à faire du vent ? on les fermeroit. Cet uſage a lieu à Londres, & l'on s'en trouve très-bien. Au-deſſus de ces chaſſis, à-peu-près à la hauteur des planchers, les Marchands pourroient mettre des plafonds, qui leur ſerviroient d'enſeignes, mais aux conditions de leur donner au moins onze pieds d'élévation, & dix-huit à vingt pouces de hauteur, ſur un pied au plus de ſaillie vers le haut. Alors rien n'offuſqueroit plus la vûe des maiſons ; on jouiroit de l'agrément de l'allignement des rues, & en appliquant les lanternes le long des murs, poſition que j'ai démontré ailleurs être la plus avantageuſe, rien ne mettroit d'obſtacle à leur clarté.

le remarque dans bien des Villes d'Allemagne, produisent un aussi bon effet : on diroit des especes de déserts en comparaison de celles dont l'usage est contraire.

§. I. *De la maniere de paver les rues.*

Il n'est pas besoin d'insister beaucoup sur la nécessité de paver les rues & de solider leur sol. On remarque que les Villes qui ne jouissent pas de cet avantage, sont à peine praticables dans de certains tems : en été la poussiere aveugle pour peu qu'il fasse du vent : en hiver, lorsqu'il pleut, cette poussiere se convertit en une boue épaisse, de sorte qu'il est presque impossible d'aller dans les rues autrement qu'à cheval ou en voiture.

Les rues de l'ancienne Rome, ainsi que toutes ces voies militaires si vantées dont il subsiste des parties très-bien conservées, quoiqu'exécutées depuis plus de deux mille ans, étoient de grands pavés d'environ vingt pouces en quarré, assis sur un massif de briques à-peu-près de trois pieds d'épaisseur. Les Villes de Naples, de Florence & de Constantinople, sont pavées ainsi : le premier pavé de la Ville de Paris, dont Gerard de Poissy, ce généreux citoyen, fit la dépense sous le regne de Philippe Auguste, étoit de pierre de quatre à cinq pieds de longueur, & de neuf à dix pouces d'épaisseur. Ces grands pavés sont à la vérité solides & commodes pour les gens de pied, & la boue ne s'y attache pas facilement; mais bien qu'on affecte de les piquer par-dessus, ils ne sont pas avantageux pour les chevaux : en traînant des fardeaux, ils ne peuvent y gripper leurs pieds avec facilité, de sorte qu'ils sont sujets à glisser & à se casser les jambes.

Les rues de Rome moderne sont au contraire garnies de petits pavés enchâssés dans des formes de gros, ce qui produit des especes de compartimens capables à la bonne heure de faire un coup d'œil, mais qui procurent nécessairement peu de solidité pour résister aux charges des voitures.

Les Villes de Madrid & de Londres ne sont pas, non plus, pavées convenablement

convenablement. Les rues de la premiere de ces Capitales ſont de pavés de grais de forme pyramidale, dont la pointe entre dans la terre : mauvaiſe conſtruction qui doit opérer néceſſairement des inégalités ſur le ſol, à cauſe de la preſſion des voitures. Le pavé ne ſçauroit être aſſis ſur ſa forme trop quarrément, pour réſiſter aux fardeaux qu'il eſt d'obligation de ſoutenir. Les rues de la Capitale de l'Angleterre, ne ſont point encore pavées avec aſſez de ſolidité, tellement que, pour empêcher les charettes d'endommager la voie publique, il eſt d'uſage de tenir leurs roues fort larges d'épaiſſeur, & de ne les point garnir de cercle de fer : il n'y a que les carroſſes qui ayent ce privilege (*a*).

Dans la plûpart des autres Villes, les rues ſont pavées de petits cailloux ou blocages de toutes ſortes de forme, qui bleſſent les pieds de ceux qui n'y ſont pas accoutumés.

De toutes les méthodes de paver les rues, la plus commode pour les voitures, & la plus généralement applaudie, eſt celle qui eſt en uſage à Paris. Elle conſiſte en pavés de grais durs, de huit à neuf pouces d'écariſſage, & que l'on nomme d'échantillon. Il ne manque à ſa perfection que d'être aſſis ſur un fond plus ſolide & moins ſuſceptible de produire autant de boue.

Toutes ces comparaiſons tendent à faire voir que, pour concilier la commodité des gens de pied & l'avantage des voitures, il ſeroit intéreſſant dans une nouvelle Ville de garnir les deux voies, le long des bâtimens, de grands pavés, & celle du milieu, c'eſt-à-dire, la chauſſée de pavés d'échantillon. Les grands pavés étant placées ſur une bonne forme maçonnée avec chaux & ciment, non-ſeulement accotteroient le bas des maiſons & contribueroient à leur durée, en garantiſſant leurs fondations de beaucoup d'humidité, mais encore affermiroient ces chemins, au point qu'il y auroit rarement à refaire. Pour parvenir auſſi à ſolider le ſol de la chauſſée, & à lui donner toute la conſiſtance néceſſaire, il n'y

(*a*) On travaille actuellement à repaver avec plus de ſolidité les rues de la Ville de Londres.

auroit qu'à creuser la terre au-dessous du pavé d'un pied de profondeur, remplacer cette terre par huit ou neuf pouces de gros graviers bien battus à la demoiselle, puis répandre un lait de chaux sur sa surface pour rendre cette masse encore plus compacte, & enfin mettre une couche de trois ou quatre pouces du meilleur sable de riviere, pour faire la forme du pavé & garnir ses joints. Certainement cette façon d'opérer le pavement, seroit beaucoup plus solide qu'à l'ordinaire, & formeroit un tout presque inébranlable, dont même la fermeté augmenteroit à raison de sa pression. Il s'ensuivroit delà qu'on ne verroit pas, ainsi qu'on en est témoin continuellement, la terre en se délayant, s'échapper à travers les joints des pavés ébranlés par les voitures, & former une boue aussi considérable (*a*). Alors disparoîtroient toutes les inégalités occasionnées par la mauvaise assiete du pavé qui, en cédant plus ou moins, produit des trous où s'amasse l'eau.

Lorsqu'il seroit question de rétablir ce pavé, il n'y auroit pas besoin de toucher à la masse de gros graviers, il suffiroit seulement de renouveller le sable de riviere qui se trouveroit défectueux.

Une autre attention qu'on devroit toujours avoir, en repavant les rues, ce seroit de s'attacher sans cesse à conserver le même niveau : car par un abus qui n'est que trop ordinaire dans les Villes, & auquel devroit veiller la Police, leur terrein va continuellement en haussant. Pour en être persuadé, il n'est besoin que de remarquer qu'on est obligé de descendre dans la plûpart des bâtimens anciens où l'on montoit autrefois : la raison en est qu'en faisant la forme du pavé, on ajoûte toujours plus de nouveau sable qu'on n'en emporte d'ancien, de sorte qu'à la longue les maisons s'enterrent, & l'eau des ruisseaux y entre : ce qui est très-désagréable, & rend singulierement humide les rez-de-chaussée. Il faudroit

(*a*) M. de Buffon prétend, dans le premier volume de *l'Histoire Naturelle* du Cabinet du Roi, que le grais étant un composé de glaise, se réduit aisément en boue par le frottement, & cite à cette occasion, celle des rues de Paris ; mais si l'on veut bien se rendre attentif, on remarquera que le mauvais sable dont on fait le plus souvent la forme des pavés, ainsi que la terre détrempée qui reflue à travers de leurs joints, contribuent au moins autant à augmenter cette boue.

pour les rues avoir la même attention que pour les ponts, où l'on a grand ſoin, en pavant, d'emporter toujours à-peu-près autant de ſable qu'on en apporte, ſans quoi inſenſiblement le ſol du pont arriveroit à la hauteur du parapet.

§. II. *Comment l'on peut aller de toutes parts dans une Ville, à l'abri du mauvais tems.*

De la maniere dont ſeroient diſpoſées les rues de notre Ville, rien n'empêcheroit de procurer à ſes habitans, l'agrément & la commodité d'aller en tout tems dans ſes différens quartiers, ſans riſquer d'être mouillés, ou incommodés par les injures de l'air. Pour cet effet, il ne s'agiroit que d'ordonner à chacun de placer dans des colliers de fer, ſcellés à deſſein dans les bornes, dont il a été queſtion précédemment, des perches d'environ huit à neuf pieds de hauteur, leſquelles ſoutiendroient des bannes de toile, ou même de toile cirée, diſpoſées en pente vers les ruiſſeaux, & attachées aux murs des maiſons avec des anneaux & des crochets. Par-là on jouiroit de l'avantage des portiques ſans craindre aucun de leurs inconvéniens. Lorſqu'il feroit beau tems, on ôteroit ces bannes; lorſqu'il feroit mauvais, au contraire, on les placeroit. Cette ſujétion ſeroit peu de choſe pour les habitans, vû que l'utilité en ſeroit réciproque. Il eſt à obſerver que ces bannes n'offuſqueroient point le jour des rez-de-chauſſée & des boutiques, parce que n'étant élevées que d'environ neuf pieds, il reſteroit au-deſſus une ouverture ſuffiſante pour leur procurer la clarté néceſſaire. Voyez les *Planches I & II:* dans la deuxieme ſur-tout qui exprime le profil d'une rue, on voit une des bornes *C*, avec les deux colliers de fer 1, 2, dans leſquels eſt paſſée une perche 3, pour ſoutenir la banne 4, attachée aux murs des maiſons.



ARTICLE QUATRIEME.

Moyen d'opérer avec facilité la propreté d'une Ville.

LA propreté d'une grande Ville devroit toujours faire un de ses principaux ornemens : elle contribueroit à la salubrité de l'air, & par conséquent à la santé de ses habitans. J'ignore si l'on s'est appliqué à chercher des moyens efficaces pour opérer un si grand avantage : tout ce qu'on apperçoit de toutes parts, c'est qu'il paroît qu'on n'a rien moins que réussi.

Envain différens Princes ont-ils fait des dépenses prodigieuses, pour embellir les principales Villes de leur domination ; elles sont toujours demeurées des especes de cloaques, exhalant continuellement de mauvaises odeurs, occasionnées, soit par les Manufactures qui produisent un écoulement perpétuel d'eau impure dans les ruisseaux, soit par les métiers qui mêlent dans les eaux qu'ils employent des préparations fortes & corrosives, soit par les Teinturiers & les Tanneurs, soit par les Boucheries & leurs tueries, soit par l'infection perpétuelle des latrines de chaque maison, soit par les Hôpitaux & les Cimetieres placés dans l'enceinte des Villes, soit par la disposition vicieuse des égoûts, soit enfin par le peu de soin à nettoyer les rues.

Avant d'expliquer comment l'on pourroit purger les Cités de toutes les odeurs malfaisantes, il est nécessaire de faire passer en revue la maniere ordinaire de soigner leur propreté, ainsi que celle dont s'administre le transport de leurs eaux ; ensuite par l'examen de ces procédés combinés avec ceux qu'il conviendroit de leur substituer, j'espere prouver que ce n'est qu'en réunissant la conduite des eaux avec les égoûts, qu'on peut se promettre de procurer à une Ville des avantages si désirables.

§. I. *Des procédés usités pour approprier les Villes.*

DANS les Capitales où l'on apporte quelque attention à cet

égard, tout se borne à faire perdre les immondices liquides dans les terres par des puisards, ou bien à faciliter leur écoulement par des égouts soûterrains. Les puisards, à cause de la filtration de leurs eaux, minent peu à peu les fondations des maisons qui les avoisinent, les rendent mal-saines & humides : de plus ils alterent l'eau des puits d'alentour, & lorsqu'il faut les nettoyer ou les dégorger, ils infectent tout un quartier. L'écoulement des eaux mal-propres par le secours des égoûts placés au milieu des rues, n'est pas moins préjudiciable. Leur éloignement fait que ces eaux sont obligés de parcourir à découvert dans les ruisseaux, un chemin considérable avant d'y arriver, d'où il résulte qu'elles incommodent journellement le long de leur passage. Outre cela, ces égoûts débouchent dans les rivieres qui servent de boisson aux habitans, lesquelles deviennent par ce moyen le réceptacle commun de tous les cloaques.

Les ordures qui ne peuvent pas s'écouler, sont balayées & amassées en tas le long des maisons, pour être transportées dans des voitures au-dehors de la Ville ; c'est ainsi que cela se pratique à Paris. Delà des embarras extraordinaires : une infinité de tombereaux sales & dégoûtans parcourent chaque jour les rues & arrêtent la circulation des voitures : souvent les Charretiers en les chargeant, éclaboussent les passans. Rien ne sçauroit être plus mal conçu, plus incommode, & plus dispendieux que cet arrangement.

Il y a même des Capitales que l'on nettoye fort rarement. Les rues de Madrid, il n'y a pas long-temps, n'étoient appropriées qu'une fois par mois. Le jour désigné pour cette opération, personne ne sortoit de sa maison : on lâchoit dans la Ville, de différens réservoirs, une quantité d'eau considérable, ce qui faisoit des rues autant de mares. Trois ou quatre cens balayeurs avec de l'eau jusqu'à mi-jambe, armés de pêle & de balais, grattoient le sol des rues, assembloient les ordures non liquides, les chargeoient dans des tombereaux qui les suivoient, pour les porter

dans les champs. Que l'on juge de l'infection & de l'embarras que devoit causer dans cette Ville un pareil procédé!

Amsterdam est une des Villes où l'on respire l'air le plus malsain, à cause de la mauvaise habitude où l'on est, de jetter sans cesse toutes les ordures quelconques dans les canaux qui passent au milieu de ses principales rues. Comme ces canaux sont rarement nettoyés, & n'ont presque point d'écoulement, il s'ensuit que les immondices y déposent, de sorte qu'en été principalement, il en sort des exhalaisons insupportables qui occasionnent beaucoup de maladies.

Les rues de Londres ne sont balayées seulement que deux fois la semaine par des balayeurs publics à la solde de chaque Paroisse: aussi sont-elles toujours extrêmement sales ; à Paris, où on les nettoye chaque jour, on a bien de la peine à entretenir leur propreté.

On assemble à Constantinople les ordures en tas le long des murs : & de tems à autre, des Paysans viennent les enlever sur des chevaux avec des paniers pour les transférer dans la campagne.

Dans les Villes de la Chine, pays célebre par la manutention de la police, on n'a pas imaginé d'autres expédiens, que de pratiquer des soûterreins à droite & à gauche de chaque rue, lesquels se bouchent avec de grandes dalles de pierre que l'on leve à volonté. Toutes les ordures d'une maison sont jettées successivement dans ces especes de fosses que l'on vuide seulement une fois tous les ans, pour être transportées aux champs où elles servent d'engrais ; il est aisé de s'appercevoir quelle infection doit causer le débouchement journalier de ces fosses, & sur-tout le transport annuel au dehors, d'un si prodigieux amas de matieres corrompues.

Cette énumération convainc que la propreté des Villes s'est toujours exécutée le plus mal-adroitement, par rapport à la salubrité de l'air. Je ne connois dans l'antiquité que les Romains qui ayent fait des efforts, pour opérer avantageusement le nettoyement des rues ; encore y furent-ils nécessités par la position même

de Rome, qui comprenoit dans ſon enceinte ſept montagnes. Dans l'impoſſibilité d'étendre leur Ville au milieu des vallons qui formoient autant de ravins, ces peuples furent contraints de pratiquer pour recevoir les eaux, ces cloaques ou aqueducs ſoûterreins dont on voit encore aujourd'hui des ruines (*a*), & deſquels ils ſe ſervirent en même-tems avec avantage pour l'écoulement & le tranſport de toutes leurs ordures. Ces cloaques ne parcouroient pas toutes les rues, ils étoient ſeulement diſtribués dans les lieux les moins élevés de cette Capitale, & venoient tous ſe rendre dans un autre beaucoup plus grand, appellé *cloaca maxima*, qui ſe débouchoit dans le Tybre entre le mont Aventin & Palatin. On avoit réuni ſept ſources ou ſept ruiſſeaux dans de vaſtes réſervoirs, qu'on lâchoit fréquemment dans ces voûtes ſoûterreines, pour les nettoyer & entraîner ſucceſſivement tout ce qui y avoit été jetté. Il eſt à remarquer qu'autant ces égoûts ont été autrefois utiles à cette Capitale, autant ils lui ſont funeſtes aujourd'hui : faute d'avoir été entretenus depuis un tems immémorial, ils ſont preſque comblés ; & comme les eaux y filtrent toujours ſans avoir un écoulement ſuffiſant, il s'enſuit qu'en y croupiſſant, elles cauſent en partie, ces exhalaiſons pernicieuſes que l'on reſpire de toutes parts à Rome & dans ſes environs, leſquelles rendent pendant l'été ſon ſéjour ſi dangereux.

§. II. *De la conduite ordinaire des eaux.*

Il eſt d'uſage de transférer l'eau des différens réſervoirs où on les éleve, ſoit dans les fontaines publiques, ſoit dans les maiſons, à l'aide de tuyaux de plomb placés dans les terres à trois à quatre pieds au-deſſous du pavé des rues : il arrive delà que l'on eſt obligé

(*a*) Ce n'eſt pas qu'on n'ait conſtruit des égoûts ſoûterreins ſous une partie des rues de pluſieurs Villes ; à Londres entr'autres, il y a quelquefois un égoût des deux côtés des principales rues, le long de chaque trotoir. Mais nulle part on ne les a diſpoſé de maniere à ne point infecter les rivieres dans leur trajet à travers des Villes ; jamais ils n'ont eu pour but que de recevoir les eaux des ruiſſeaux ; & aucunement d'opérer le nettoyement des rues, le tranſport de leurs ordures, & de faciliter les réparations des tuyaux de conduite.

de faire des fouilles continuelles au milieu de la voie publique, lorſqu'il eſt queſtion de réparer ces tuyaux ou de les dégorger, ce qui empêche la circulation des équipages (*a*). D'ailleurs ces tuyaux par leur poſition ſont de toute néceſſité étonnés par le poids des voitures, qui, en affaiſſant le terrein inégalement, les obligent de s'allonger & de prendre des ſinuoſités qui, non-ſeulement les font crever, mais vont même quelquefois juſqu'à empêcher l'eau de couler, à cauſe de l'air qui ſe loge dans les coudes ou parties ſupérieures des conduits.

Ces réparations n'étant occaſionnées que, parce que les tuyaux ne ſont point aſſis ſur un terrein ſolide, il y en a qui ont imaginé de les faire poſer dans terre ſur des eſpeces de taſſaux de bois, capables de les contenir de niveau; moyen qui eſt encore inſuffiſant : car le bois renfermé dans un endroit humide pourrit en peu de tems, alors les tuyaux, ceſſant d'être ſoutenus, ſe fendent comme de coutume, leur ſoudure s'arrache, & l'eau ſe perd dans la terre. Pour aſſeoir les conduits plus ſolidement, & empêcher les impreſſions des fardeaux, d'autres élevent de petits murs à droite & à gauche, ſur leſquels ils mettent des dalles de pierre; mais j'ai rémarqué que la charge des voitures rompoit le plus ſouvent ces dalles, ce qui faiſoit retomber dans les inconvéniens précédens.

Un autre déſavantage des tuyaux de plomb, c'eſt que, lors des grands froids, l'eau qui y reſte venant à geler, quelque précaution que l'on prenne, les fait fendre, de ſorte qu'à la ſuite des grands hivers, il ne manque jamais d'y avoir des rétabliſſemens conſidérables à faire à ces conduits, & il faut dépaver une partie de la Ville pour les réparer.

Les tuyaux de fer fondu que l'on employe pour le même uſage, ſont encore plus ſujets. Comme ils ſont d'une matiere aigre & in-

(*a*) Ces engorgemens ſont occaſionnés le plus ſouvent par ce qu'on appelle des *queues de renards*, qui ſont des eſpeces d'herbages à longue chevelure, leſquelles, en croiſſant dans les tuyaux, parviennent quelquefois à les boucher.

capable

capable de prendre aucune inflexion, la charge des voitures les casse sans pouvoir tirer aucun parti des morceaux; il faut renouveller un bout de tuyau tout entier, au lieu qu'en plomb on en est quitte pour resouder. Aussi n'employe-t-on communément les tuyaux de fer qu'à découvert: car pour s'en servir avec sûreté pour la conduite des eaux sous les rues, il seroit à propos de les enfermer dans une petite voûte capable de les garantir des effets de la pression occasionnée par les fardeaux.

Je me rappelle qu'on proposa, il y a une quinzaine d'années, de faire tous les tuyaux de conduite de Paris, d'une terre cuite bien vernissée, ayant huit à neuf lignes d'épaisseur, dix pouces de diametre & trois pieds de longueur, sans y comprendre le colet pour l'emboîtement. Ces tuyaux assemblés les uns dans les autres avec un bon mastic, devoient être placés à cinq pieds sous le pavé, à l'effet de les mettre à l'abri des impressions des voitures, & reposer sur un cours d'assise de pierres de taille, arrêtées tant en dessous que sur les côtés par une bonne maçonnerie: entre ces pierres & ces conduits, on projettoit de faire couler du ciment & de couvrir le tout de terre bien battue: de quatre-vingt toises en quatre-vingt toises, il devoit y avoir sur ces conduits, des regards de quatre pieds en quarré, où auroit été placé un robinet aisé à ouvrir ou à fermer à volonté pour arrêter le cours de l'eau, & faciliter dans l'occasion leurs réparations: enfin de ces gros tuyaux en devoient partir de petits en plomb aboutissants dans les maisons où l'on auroit desiré de l'eau. Cet arrangement n'étoit point mal imaginé, si ce n'est que les grands regards auroient embarrassé les rues, & qu'outre qu'il eût été difficile de démastiquer ces tuyaux pour les raccommoder sans les casser, il eût toujours fallu, quoique moins fréquemment, dépaver la voie publique pour cette opération.

Il y a des Villes, telles que Londres, Coppenhague & autres, où l'on se sert de tuyaux de bois pour le transport des eaux. Ils sont formés de troncs de sapin ou d'aulne, de cinq à six pieds de

longueur, dont un des bouts que l'on tient plus petit est emboîté avec force dans le gros bout du tuyau qui l'avoisine. On pense bien que de semblables conduits doivent être très-sujets à réparations; aussi ne cesse-t-on de dépaver, pour les raccommoder, ce qui produit des embarras journaliers & une boue si considérable, que sans les trotoirs qui bordent les rues de ces Capitales, elles seroient presque impratiquables, ainsi qu'il a été dit dans l'article troisieme.

Cet exposé fait voir que la maniere de conduire les eaux, ne demande pas moins à être rectifiée, que la disposition ordinaire des égoûts, & que, tant qu'on s'attachera servilement aux anciennes méthodes, on tombera de toute nécessité dans les mêmes inconvéniens.

§. III. *Comment en réunissant les cloaques avec la conduite des eaux, on peut parvenir à opérer la propreté d'une Ville.*

Il a été dit, dans le deuxieme article, qu'indépendamment d'une riviere qui traverse une Ville du levant au couchant, il seroit à souhaiter que l'on pratiquât entr'elle & ses Fauxbourgs ou au-delà de ses Fauxbourgs, un canal de circonvallation avec des réservoirs de distance en distance, où l'on éleveroit une quantité d'eau suffisante, pour être distribuée dans ses différens quartiers. Conséquemment à cette idée générale, il ne s'agiroit que de saisir l'esprit du procédé des anciens Romains, & d'appliquer à la totalité d'une Ville, ce qu'ils firent pour opérer la salubrité d'une partie de la leur; c'est-à-dire, qu'il n'y auroit qu'à pratiquer sous toutes les rues, des aqueducs souterrains, capables non-seulement de servir aux transports des ordures & à leur écoulement sans embarras, mais encore d'assurer la solidité des conduits & de favoriser leur entretien. Voici comme j'imagine que l'on pourroit opérer la réunion de ces différens objets.

Ce seroit de placer sous le milieu des rues, à cinq pieds au-dessous du pavé, un aqueduc souterrain d'environ six pieds de largeur

ſur ſept pieds de hauteur. On aſſureroit ſa ſolidité, en conſtruiſant ſa partie inférieure en forme de voûte renverſée avec des claveaux de grais ou de pierre dure, & en faiſant ſa partie ſupérieure auſſi voûtée, ſoit en pierre de meuliere, ſoit en petits moilons de roche avec des chaînes de pierre dure, de douze pieds en douze pieds. De plus, il n'y auroit qu'à pratiquer ſous toute la ſuperficie de la voûte renverſée, un maſſif d'environ quinze pouces d'épaiſſeur auſſi de pierre de meuliere à bain de mortier de chaux & ciment, pour intercepter tout paſſage à l'eau. Il eſt à croire qu'un pareil ouvrage bien fait, ſeroit preſque inébranlable, & ne pourroit aucunement être endommagé par les fardeaux des voitures. Les lignes ponctuées *K K*, *Planche I*, repréſentent en plan ſa diſpoſition, & *D*, *Planche II*, fait voir en profil toute ſa conſtruction.

Le long des quais de chaque côté de la riviere, on feroit encore un aqueduc ſouterrain *L*, *Planche I*, de quatre ou cinq pieds plus large, ſervant de tronc principal ou de receptacle commun aux autres qui viendroient s'y décharger, en ſe ramifiant ſuivant le plan des rues de la Ville & les pentes convenables pour faciliter l'écoulement. Ce grand cloaque ſeroit éclairé par des jours percés dans les murs des quais, & auroit ſon embouchure dans la riviere au-dehors de la Ville, & au-deſſous de ſon courant.

A droite & à gauche, & à quatre pieds du fond de l'aqueduc, on pratiqueroit deux banquettes *F*, *F*, *Planche II*, en ſaillie, d'à-peu-près quatorze pouces de largeur, ſur leſquelles ſeroient placés deux tuyaux de fer fondu 5, 6, qui conduiroient les eaux des différens réſervoirs provenant, ſoit de la riviere, ſoit de diverſes ſources, dans les fontaines publiques & dans les maiſons, à l'aide de petits conduits de plomb, ſoudés aux gros tuyaux vis-à-vis des endroits en queſtion.

Cette eau ſerviroit pour tous les beſoins journaliers des maiſons, pour les approprier, pour y prendre des bains domeſtiques, & enfin pour boire dans le cas où l'eau deſtinée à cet uſage, &

dont je parlerai par la ſuite, viendroit à manquer. Afin qu'elle fût toujours également abondante, il faudroit uſer d'une telle prévoyance dans la diſtribution des conduits, que l'eau ne pût jamais manquer, & que dans le cas qu'un tuyau exigeât des réparations, il fût ſur-le-champ remplacé.

Il eſt évident qu'à l'aide de notre arrangement, il ne ſeroit plus beſoin, pour faire les réparations des tuyaux, de dépaver les rues, & d'embarraſſer la voie publique. Par dedans l'aqueduc ſouterrain, on remédieroit avec facilité à tous les accidens qui ſurviendroient, leſquels ne pourroient être fréquens ni de conſéquence, vu que ces tuyaux étant placés ſolidement & à l'aiſe, n'auroient à ſouffrir, ni de la charge des voitures, ni de leur propre poids, comme quand ils ſont en plomb, ou placés dans la terre ſans précaution.

Dans le cas d'engorgemens ou de fortes gelées, il ne ſeroit pas moins aiſé d'y remédier, en adaptant à ces conduits des robinets de décharge, pour vuider l'eau qui s'y trouveroit : & par-là on obvieroit à tout inconvénient.

Outre ces avantages, en pratiquant dans les ruiſſeaux *F*, *Pl. I*, vis-à-vis chaque tuyau de deſcente des maiſons *Q*, un petit conduit qui répondît dans l'aqueduc, il arriveroit que l'eau des toîts y ſeroit reçue à meſure, ainſi que celle des rues, ſans avoir le tems de s'amaſſer dans les ruiſſeaux, d'y former des mares, & de ſe répandre dansl es maiſons. On grilleroit du côté du ruiſſeau l'orifice de ces petits conduits, afin qu'il n'y paſſât rien de ſolide, & même on affecteroit de tenir leur ouverture plus large à leur arrivée dans le cloaque pour empêcher l'engorgement. *N*, *Planche I*, fait voir leur diſpoſition en plan ; & *G*, *Planche II*, exprime le profil d'un de ces conduits en élévation.

Mais une autre utilité de la plus grande importance, dont peuvent être ces voûtes ſouterraines diſpoſées ſous la voie publique, c'eſt que par leur moyen, il ſeroit poſſible de ſe paſſer de tous ces tombereaux incommodes qui s'emparent continuelle-

ment des rues d'une grande Ville pour enlever ses boues. Pour cet effet, de quinze toises en quinze toises, il suffiroit de pratiquer des especes de puits au-dessus de ces aqueducs, d'environ deux pieds de diametre, fermés à l'aide d'une pierre armée de fer avec un anneau au milieu pour faciliter son ouverture. De crainte qu'on ne jettât des gravois dans ces puits, ou que des malfaiteurs ne fussent tentés d'aller se refugier la nuit dans les souterrains, il y auroit deux barres de fer en croix pour en défendre l'entrée. *M*, *Planche I*, représente le plan d'un de ces puits fermé de son couvercle ; & *E*, *Planche II*, exprime la coupe d'un des puits aboutissant dans l'aqueduc.

Lorsque les boues des rues auroient été balayées & amassées en tas, on leveroit tous les matins à une certaine heure reglée le couvercle de chaque puits : alors les Balayeurs seroient tenus de porter jusques-là leurs ordures dans des paniers, pour les verser par ces ouvertures dans les cloaques : ensuite on lâcheroit successivement dans les voûtes souterraines par des vanes, l'eau des différens réservoirs, laquelle auroit été retenue à dessein pendant la nuit, non pas toute à la fois, mais suivant un certain ordre combiné qui formeroit une sorte d'enchaînement relatif, soit aux pentes, soit aux différentes situations des rues & des quartiers, afin que rien ne pût nuire à l'écoulement ni le contrarier, mais qu'au contraire tout concourût à le faciliter.

Tous les différens cloaques iroient se décharger, ainsi qu'il a été expliqué ci-devant, dans le grand cloaque commun *L*, *Planche I*, qui cotoyeroit la riviere le long des quais. Aussi-tôt que toutes les ordures seroient arrivées dans cet endroit, on lâcheroit définitivement l'eau d'un grand réservoir placé au bord de la riviere, à son entrée dans la Ville, laquelle entraîneroit, au-dessous de son courant, toutes les immondices. A l'embouchure de ce grand cloaque, il y auroit un grillage maillé qui arrêteroit les ordures non fluides, susceptibles de faire un dépôt, lesquelles seroient voiturées de-là, avec des tombereaux, dans la campagne, pour servir d'engrais.

Par tout ce qui vient d'être expliqué, on a dû s'appercevoir combien ces différentes combinaiſons procureroient d'avantages à une Ville. Sa propreté, ſa ſalubrité, la diſtribution de ſes eaux, & le tranſport de ſes immondices s'opéreroient avec facilité & ſans embarras. Plus on y réfléchira, plus je me perſuade qu'on ſera convaincu que ce n'eſt que par la réunion des cloaques avec la conduite des eaux, qu'on peut eſpérer d'approprier une Ville avec ſuccès.

§. IV. *Maniere de rectifier les foſſes d'aiſance, & de purifier l'air des maiſons.*

Par le moyen de nos aqueducs ſouterrains, il eſt encore aiſé de réformer les foſſes d'aiſance qui cauſent dans les maiſons d'une Ville une infection journaliere, & empeſtent tout un quartier, quand il s'agit de les vuider. Il n'y auroit qu'à établir toujours les latrines au rez-de-chauſſée, & tenir leur foſſe peu profonde en forme d'égoût : alors en plaçant dans le fond un tuyau aſſis ſolidement, & diſpoſé en pente vers l'aqueduc, les matieres y ſeroient conduites à meſure. Dans l'intention de précipiter leur écoulement, il faudroit faire en ſorte de diriger à travers les petites foſſes en queſtion, toutes les eaux d'une maiſon, celles des toîts, celles qui proviendroient des cuiſines, celles des cours & autres. Par ce procédé ces endroits ſeroient ſans ceſſe lavés, & leurs immondices étant ſucceſſivement entraînées, il ne pourroit réſulter aucune odeur, dans les maiſons, par leur ſéjour.

Il eſt à obſerver que l'iſſue des tuyaux de ces foſſes dans le cloaque, ſeroit placée dans le ſocle des banquettes qui portent les conduites d'eau. Comme l'arrangement que je propoſe eſt de la plus grande ſimplicité, & que ſon ſeul expoſé porte avec lui ſa conviction, il eſt inutile d'inſiſter davantage pour le développer. On voit dans la *Planche I*, le plan *P*, d'une latrine, ainſi que la direction de ſon écoulement dans l'aqueduc, exprimée

par des lignes ponctuées *O*, & dans la *Planche II*, le profil d'une latrine : *S*, est le siége : *T*, est la fosse : *X*, est le tuyau destiné à conduire les matieres dans l'aqueduc, lequel est assis sur un petit massif de maçonnerie : *V*, est un petit réservoir occupant le dessus des latrines, lequel peut être rempli naturellement par les eaux des toîts, à l'aide d'un tuyau de communication avec celui de conduite, &c. Cette eau serviroit à lâcher successivement dans la fosse *T*, pour précipiter l'écoulement des matieres. Enfin, *Y* est un tuyau destiné à diriger l'eau de la cour à travers de la fosse.

Indépendamment de ce que l'on peut par notre procédé, purger les maisons de l'infection des latrines, il ne seroit pas moins possible de renouveller l'air de leur intérieur, quand on le jugeroit à propos. Il n'est pas douteux que l'air que l'on respire dans les logemens, doit contribuer plus ou moins à la santé suivant sa pureté ; sans cesse il sort de notre corps des exhalaisons qui le corrompent peu à peu, à moins qu'il ne soit quelquefois renouvellé. Supposez une nombreuse compagnie renfermée dans une chambre bien calfeutrée ; au bout de quelques heures, on y respirera nécessairement un air mal-sain. Il est à présumer que la plûpart des vapeurs du sexe sont en grande partie engendrées par cette cause : car un air corrompu rend le genre nerveux, lâche, délicat, & est capable de faire fermenter les humeurs. Peut-être même pourroit-on avancer, avec raison, que c'est un abus de fermer les chambres des malades avec tant de précautions, & qu'il seroit plutôt à souhaiter d'en pouvoir rafraîchir l'air de tems à autre, afin que pénétrant toutes les puissances de l'économie animale, cet air nouveau pût leur donner du ressort, & une activité susceptible de rétablir leurs fonctions. Pour cet effet, il ne s'agiroit que d'appliquer, à quelques changemens près, le Ventillateur que M. Halles a inventé pour renouveller l'air des prisons de Newgate en Angleterre. On sçait que les prisonniers qui languissoient dans ces endroits, & qui y étoient presque toujours malades à cause de l'air

croupi qu'ils y respiroient, se sont aussi bien portés depuis cette invention, que s'ils se fussent trouvés en pleine campagne.

Il n'y auroit donc qu'à placer ce ventillateur composé de deux grands soufflets, dans l'endroit le plus aëré d'une maison, dans une chambre haute, dans un grenier, ou sur une terrasse, dont les diaphragmes seroient mus, soit par un petit moulinet à bras avec une manivelle coudée, soit par un petit rouage, à l'aide d'un contre-poids caché dans un tuyau que l'on monteroit, comme l'on fait un tourne-broche. De ce ventillateur partiroit un tuyau principal descendant le long des étages jusqu'au bas de la maison, & communiquant par des soupapes à d'autres tuyaux plus petits, répondant dans les différentes chambres dont on voudroit renouveller l'air. Ces tuyaux seroient disposés de façon que, lorsqu'il seroit nécessaire d'introduire de l'air nouveau dans une chambre, l'ancien pût toujours sortir par le côté opposé: l'issue de ces conduits dans les chambres s'ouvriroient & se fermeroient à volonté, par le moyen de plaques à coulisse, capables d'intercepter tout passage aux vents-coulis.

Quand il s'agiroit de renouveller l'air d'une chambre ou d'un appartement, on ouvriroit seulement la soupape du tuyau principal, correspondante au tuyau particulier de la chambre en question, & on fermeroit toutes les autres : par ce moyen on dirigeroit le renouvellement de l'air par-tout où l'on voudroit.

De quelle utilité ne seroient pas ces ventillateurs, sur-tout pour les Hôpitaux où il regne tant de mauvaises odeurs? les malades en recevroient certainement beaucoup de soulagement. Car il est d'expérience que, dans une salle fermée où il y a un nombre de malades, si l'on monte à une échelle jusqu'au haut du plancher, on ne sçauroit y rester, sans se trouver mal ; tant le mauvais air qui surnage, & qui gagne toujours principalement le haut, y est infect & corrompu. On en peut dire autant des salles de spectacles, où les assemblées sont si nombreuses : non-seulement par ces ventillateurs, on y entretiendroit la salubrité de l'air;

mais

mais encore on opéreroit de la maniere la plus naturelle un rafraîchissement qu'on ne cesse d'y desirer.

ARTICLE CINQUIEME.

Nécessité de transférer la sépulture hors d'une Ville, & comment l'on y peut réussir.

LES anciens inhumoient ou brûloient leurs morts ordinairement hors de l'enceinte des Villes. La loi des XII Tables chez les Romains l'ordonnoit expressément : *hominem mortuum in urbe ne sepelito, neve urito* (*a*). Les Chinois, les Persans, les Mahométans, & presque tous les Orientaux sont, depuis un tems immémorial, dans l'habitude d'enterrer au-dehors des murs de leurs Cités. Il paroît que l'usage contraire ne remonte pas en Europe au-delà de quatre ou cinq cens ans, & ne s'est introduit que par abus, & parce que les Cimetieres qui étoient autrefois au-delà des Villes, se sont trouvés successivement compris dans leur aggrandissement.

Quant à l'inhumation dans les temples, elle n'est pas plus autorisée par les Saints Canons. Nombre de Conciles en différens tems l'ont défendu. Ce n'est manifestement que par tolérance qu'elle s'est introduite dans les lieux sacrés : on l'accorda d'abord aux Evêques & aux Fondateurs des Eglises : on étendit ensuite cette faveur à ceux qui faisoient des legs pieux, & insensiblement avec de l'argent, chacun parvint à obtenir ce privilége ; il n'y a pas d'autre titre de cet usage : la religion n'a aucun intérêt à le maintenir.

Il est résulté de ces abus, 1°. que les temples sont devenus des lieux où l'on respire continuellement des exhalaisons dangéreuses qui, de-là se répandant dans les différens quartiers d'une Ville,

(*a*) *Cicero de Legib, lib.* 2.

portent le germe de toutes les maladies & de la mort (*a*) : 2°. que les Cimetieres placés au milieu des Villes, ſouvent dans les endroits les plus peuplés, offrent ſans ceſſe ſous les fenêtres des citoyens, l'affreux ſpectacle de foſſes ouvertes qui ne ſont pas plutôt remplies qu'on en creuſe d'autres à côté. L'infection que ces foſſes exhalent dans les maiſons qui les avoiſinent, fait corrompre les alimens les plus néceſſaires à la vie; & ſi l'on vouloit approfondir la cauſe des maladies épidémiques qui regnent dans les Cités, on verroit qu'elles ne tirent pas moins leur origine de l'inhumation dans leur enceinte, que de la mal-propreté qu'on y remarque. Il eſt à préſumer que la plûpart des tempéramens foibles, poitrinaires, & cacochimes, qu'on y apperçoit en ſi grand nombre, ne ſont le plus ſouvent que des victimes lentes du mauvais air qu'on y reſpire.

Ainſi toutes ſortes de raiſons concourent à exiger que l'on transfere les ſépultures hors d'une Ville que l'on voudroit bâtir: il y a trop à gagner pour la ſalubrité de l'air dans cette réforme, pour la négliger. La grande difficulté ſera dans tous les tems d'extirper cet abus de nos Cités où il eſt ſingulierement enraciné, & où il ſemble tenir à l'opinion des peuples. Comme je ſuis perſuadé qu'il n'y a que maniere d'enviſager cet objet pour faire diſparoître toute difficulté, je crois devoir entrer dans quelques détails à ce ſujet.

L'inhumation ayant été conſidérée de tous les tems comme une choſe ſacrée, il eſt important de ne point l'avilir ni de la dégrader: il faudroit plutôt chercher à en augmenter le cérémonial qu'à le diminuer. Tout projet à cet égard qui ne conciliera pas à la fois, le bien public, l'intérêt de l'Egliſe, & la vanité du peuple, échouera néceſſairement. Il eſt eſſentiel que perſonne ne paroiſſe perdre,

(*a*) Les inhumations dans les Egliſes d'Eſpagne & d'Italie ſont encore bien plus fréquentes que dans celles de France. Chaque Egliſe de ces pays, eſt en quelque ſorte une ſépulture continue. La plûpart de leur ſol eſt diviſé en caſes de ſept pieds de long ſur quatre de large, ſéparées par de petits murs très-minces, ſur leſquels portent les tombes qui les couvrent, & qui ſont toujours très-mal jointoyées : auſſi dans les chaleurs, les odeurs qui s'exhalent de ces endroits, ſont à peine ſupportables.

mais semble au contraire gagner à un arrangement de cette nature; qu'en un mot rien n'ait l'air de troubler le repos & les cendres de nos peres.

Relativement à ces vues, il faudroit transférer chaque défunt, de la maison où il seroit décédé, directement à sa Paroisse, accompagné des Prêtres & du cortége ordinaire. Après les prieres usitées, le corps seroit porté dans une des Chapelles de l'Eglise, au milieu de laquelle il y auroit une tombe de bois facile à lever : sous cette Chapelle, on pratiqueroit un caveau dont la voûte seroit percée d'un tuyau, pour porter les exhalaisons cadavéreuses au-dessus du toît ; dès que le mort y seroit placé, chacun lui rendroit les derniers devoirs comme de coutume ; & ensuite la tombe seroit refermée, ainsi que les portes de la Chapelle que l'on feroit double, à dessein qu'il ne pût pénétrer aucune exhalaison dans l'Eglise. De cette maniere l'inhumation se célébreroit avec toute la décence imaginable : chacun paroîtroit véritablement enterré dans sa Paroisse.

Après avoir satisfait au divin, on satisferoit à la salubrité publique. Vu que dans la plûpart des Villes, les temples sont le plus souvent isolés, ou du moins ont toujours quelqu'une de leurs faces qui borde la rue, il conviendroit de choisir dans une de ces directions une Chapelle pour opérer l'inhumation, dont il fut aisé de hausser le sol dans le besoin, afin que le caveau que l'on pratiqueroit au-dessous, eût une hauteur suffisante, & pût avoir une porte dans la rue assez grande pour sortir les corps, sauf même à y descendre quelques marches, s'il le falloit.

A une certaine heure reglée, telle que deux heures au matin, un char attelé de deux chevaux, couvert d'un drap mortuaire, viendroit du Cimetiere de la Paroisse pour enlever les corps du caveau : il seroit accompagné des Fossoyeurs avec chacun une lanterne, & d'un Prêtre de confiance, qui auroit l'inspection du Cimetiere. Ce Prêtre seroit seul dépositaire de la clef de la porte extérieure du caveau. Après qu'il auroit fait placer les morts dans

le char, il l'accompagneroit jufqu'au Cimetiere, où il enregiftreroit le nombre qu'il en auroit trouvé dans le dépôt, pour que fon regiftre pût être confronté dans un befoin avec celui de la Paroiffe : & enfin il finiroit par faire enterrer les morts en fa préfence fuivant les conventions demandées, lefquelles feroient à cet effet toujours écrites fur les bierres, afin qu'il n'y eût point d'équivoque, & que les intentions de ceux qui auroient payé pour une foffe particuliere, fuffent exécutées fcrupuleufement. (*a*)

Il feroit effentiel de ne faire aucune diftinction de perfonnes, pour être transféré dans le Cimetiere commun : fans cela, avec de l'argent, les abus que l'on veut extirper, renaîtroient bientôt : toute exemption quelconque les perpétueroit. Le feul privilége qu'on réferveroit aux grands, aux perfonnages d'une vertu éminente, & aux bienfaiteurs des temples, feroit d'avoir leur cœur dépofé, foit dans un endroit défigné pour cet effet dans les Paroiffes, foit dans les Chapelles affectées à leur maifon, où l'on pourroit leur élever, comme il eft d'ufage, de magnifiques tombeaux, mais qui ne feroient que pour l'ornement, & feulement repréfentatifs.

Rien n'empêcheroit auffi de transférer les corps des perfonnes d'un rang diftingué, après la préfentation à l'Eglife, directement dans les Cimetieres communs : on les y conduiroit dans des voitures drapées, accompagnées des Prêtres & des invités, efcortées de leurs domeftiques avec des flambeaux : on donneroit tout le relief que l'on voudroit à ces pompes funebres qui, ayant à traverfer une grande Ville avec leur cortege, auroient néceffairement quelque chofe de grand, d'impofant, & de fupérieur aux convois ordinaires.

Les Particuliers en payant doubles droits à l'Eglife pourroient

(*a*) Un Cimetiere pourroit être commun à plufieurs Paroiffes, compris dans un certain arrondiffement : alors le char feroit chargé d'enlever en même-tems les corps de chacun de leurs caveaux, dont le Prêtre en queftion auroit feul les clefs, qu'il feroit tenu de ne confier à perfonne fous aucun prétexte. On fçait combien d'inconvéniens politiques & civils réfulteroient de la plus légere négligence à cet égard.

également ſe faire tranférer en droiture dans le Cimetiere : on ſe ſerviroit à cet effet d'un char particulier, capable de contenir pluſieurs Prêtres : & la ſuite du convoi ſuivroit dans des voitures. (*a*)

Les Cimetieres que je propoſe, ſeroient ſitués hors des Villes, au moins à un quart de lieue de leur extrêmité ; on choiſiroit des endroits bien aérés où ils ne nuiroient à perſonne ; on les entoureroit de murailles d'environ vingt pieds de hauteur : de cette maniere les vapeurs étant élevées dans l'atmoſphere, ne pourroient cauſer aucune infection dans l'air. (*b*)

Autour des murailles de ces Cimetieres, on permetteroit à ceux qui le demanderoient, de conſtruire à leurs dépens, des portiques ou galeries élevées de quelques marches, avec des caveaux au-deſſous pour la ſépulture particuliere de leur famille. A deſſein de multiplier les tombeaux, les murs de ces caveaux ſeroient percés de pluſieurs rangs de ſépulture, placés au-deſſus les uns des autres ; elles auroient ſix pieds de profondeur dans le mur, ſur à-peu-près deux pieds en quarré d'ouverture en-dedans dudit caveau. A meſure que chaque ſépulture ſeroit remplie, on fermeroit hermétiquement ſon entrée avec une dalle de pierre ou table de marbre qui ſerviroit de tombe, ſur laquelle on graveroit le nom du mort, ſes qualités, ſon age, l'année de ſon décès, &c : par ce moyen ces caveaux deviendroient ſucceſſivement des eſpeces de tables généalogiques extrêmement intéreſſantes pour les familles. Comme tous les portiques ſeroient contigus, & regneroient le long des murs des Cimetieres, les caveaux au-deſſous occuperoient ſemblablement toute la longueur de ces portiques, & la portion deſtinée à chaque famille, ſeroit ſeulement ſéparée par des grilles,

(*a*) Il y a un Particulier nommé *Annone*, qui a fait conſtruire à ſes dépens, aux portes de Milan, un grand & vaſte Cimetiere, orné dans ſon pourtour de colonnades en marbre, ſous leſquelles ſont pratiqués des caveaux : au milieu de ce Cimetiere eſt une Chapelle iſolée.

(*b*) Avant qu'un des plus auguſtes Sénats de la France eût propoſé un Réglement pour l'inhumation hors de Paris, j'avois déja indiqué ſommairement ce que je développe ici, à la fin de mon livre des *Monumens érigés à la gloire de Louis XV*, en parlant des embelliſſemens dont cette Capitale pouvoit être ſuſceptible.

afin de laiſſer dans toute leur étendue une libre communication à l'air : on y deſcendroit les corps par des tombes placées ſous les portiques.

Il ſeroit libre aux familles d'orner ces galeries, d'inſcriptions, de médaillons avec des portraits, de buſtes, de figures, d'obéliſques, ou d'y faire élever des repréſentations de tombeaux ; de ſorte que par la ſuite il ne ſeroit pas impoſſible que ces endroits ne devinſſent un des plus curieux des Villes, par l'importance des monumens qu'ils receleroient, & par les chefs-d'œuvre de ſculpture, qui pourroient s'y trouver raſſemblés.

Au milieu de chaque Cimetiere, il y auroit une Chapelle où l'on diroit tous les jours la Meſſe, & qui ſeroit aſſez ſpacieuſe, pour que la ſuite d'un convoi pût s'y placer. On conſtruiroit auſſi à ſon entrée un logement, tant pour le Concierge, que pour quelques Prêtres & les Foſſoyeurs. Il y auroit de plus des remiſes pour les chars, & une écurie pour les chevaux, d'autant que ce ſeroit toujours du Cimetiere d'où partiroient les chars, ſoit pour les convois généraux la nuit, ſoit pour les convois particuliers, le ſoir ou pendant le jour. (*a*).

Il eſt à croire que le projet d'inhumation hors des Villes, tel

(*a*) Je ne ſerois pas d'avis que les foſſes communes des nouveaux Cimetieres, fuſſent très-ſpacieuſes, mais ſeulement ſuffiſantes pour recevoir au plus une douzaine de corps : car ces foſſes immenſes où l'on raſſemble des deux ou trois cens cadavres, ſemblent avilir l'honneur des ſépultures, & révoltent par l'idée d'être enſeveli pêle-mêle.

Indépendamment de l'horreur inſéparable de la penſée de ces foſſes générales, dont l'uſage paroît ne pas remonter au-delà de quatre-vingt ans, on doit concevoir combien une maſſe de pourriture auſſi conſidérable ſeroit capable d'exhaler à la longue d'infection : malgré les hautes murailles des Cimetieres, il n'eſt pas douteux que ces exhalaiſons ſeroient quelquefois portées par les vents du côté de la Ville, ce qui en empoiſonneroit l'air. Auſſi toutes ſortes de raiſons doivent-elles engager à préférer des foſſes communes, pour un petit nombre, & preſque journalieres. D'ailleurs la terre corrompra bien plus facilement une douzaine de corps qu'une très-grande quantité, qui lui feroient perdre certainement ſa qualité corroſive, & uſeroit ſa force, de ſorte qu'on ne pourroit plus faire de foſſe en cet endroit par la ſuite.

Quant aux différens terrains pour l'emplacement des nouveaux Cimetieres & aux murailles dont il faudroit les environner, on employeroit à ces acquiſitions la vente en ſon tems des emplacemens des Cimetieres ſitués dans l'enceinte actuelle des Villes, leſquels ſe trouvant ſouvent dans des quartiers dont le ſol eſt cher, produiroient au-delà des ſommes dont on auroit beſoin pour ces établiſſemens. Au bout de quelques années, avant de diſpoſer du ſol des anciens Cimetieres, il conviendroit de raſſembler tous les oſſemens qu'ils renferment, pour les transférer avec appareil dans les nouveaux. On feroit de cette tranſlation une fête pour le peuple : car encore un coup, on ne ſçauroit trop reſpecter les ſentimens publics à cet égard.

que je le propose, ne trouveroit aucune contradiction,

1°. De la part des Prêtres qui doivent se regarder eux-mêmes comme les premieres victimes du mauvais air des Eglises : d'ailleurs par mon arrangement, au lieu de perdre de leurs droits, ils en acquéreroient de nouveaux.

2°. Parce qu'au lieu d'avilir l'inhumation, on donneroit plus de relief que jamais à cette cérémonie : jusqu'à l'Eglise, tout se trouveroit égal entre les grands & le peuple ; ils y paroîtroient également enterrés : chacun y rendroit les derniers devoirs à ses parens, ce qui est conforme à l'esprit de la Religion.

3°. La distinction même accordée aux personnes d'un certain rang, soit d'avoir leurs cœurs déposés dans les Eglises avec des tombeaux représentatifs, soit de se faire conduire en pompe directement dans le Cimetiere, pour y être inhumés dans les caveaux affectés à leurs familles, produiroit certainement le meilleur effet, & ne pourroit manquer d'être de leur goût.

4°. Enfin le bien public y gagneroit ; d'une part on ne respireroit plus dans les temples, en assistant aux sacrés Mysteres, le germe de toutes les maladies, d'autant que le peu de séjour des corps dans les caveaux, n'occasionneroit aucune odeur, & qu'au surplus, celle qu'ils pourroient produire, seroit porté par des tuyaux pratiqués dans la voute du caveau au-dessus des toîts : d'une autre part les Cimetieres n'étant plus enclavés au milieu des maisons, cesseroient d'offrir des spectacles horribles, & non moins contraires à la santé des citoyens, qu'aux loix d'une bonne police : en un mot les Villes se trouveroient par-là purgées des exhalaisons cadavéreuses qui les infectent journellement, inconvénient auquel je me suis proposé de remédier dans cet ouvrage.



Article Sixieme.

Utilité des Briquetteries dans le voisinage d'une Ville, pour diminuer la dépense de la bâtisse.

Les constructions en briques sont presque aussi anciennes que le monde. Ninive, Babylone, Seleucie, Rome, & la plûpart des plus grandes Villes de l'antiquité en furent bâties. Il semble que les briques soient les matériaux les plus naturels pour construire des habitations : car par-tout on trouve des veines d'argile propres à en faire ; il n'est question que de savoir les distinguer, ou du moins savoir mêlanger les terres qui peuvent convenir à leur fabrication, afin de les rectifier l'une par l'autre ; tantôt en remédiant à la trop grande maigreur d'un terrein par une certaine proportion d'argile pure, tantôt en corrigeant une terre trop grasse par du sable, ou par un certain alliage de terre maigre. Comme il est rare que ceux qui sont chargés de cet examen, y apportent le soin convenable, ou ayent des lumieres suffisantes pour faire ces distinctions : voilà d'où vient on voit si peu de bonnes briques. Toutes celles que l'on fabrique, par exemple, à Garges, près de Paris, ne sont point compactes, & n'ont point la consistance nécessaire, soit pour durer, soit pour porter des fardeaux : par la raison que la terre dont ces briques sont formées, est mal choisie : aussi se garde-t-on de les employer pour des ouvrages de quelque conséquence ; on n'imagineroit pas que pour avoir de la brique convenable pour cette Capitale, on se croye d'obligation de la tirer de soixante lieues de distance, tandis qu'à ses ports il seroit aisé de s'en procurer d'excellentes, en s'appliquant à choisir une matiere premiere qui ait les qualités nécessaires.

Après le choix des terres & l'art de les mêlanger, la cuisson de la brique contribue le plus à leur perfection. On peut l'opérer également avec du bois, du charbon de terre, ou de la houille : mais autant

autant une bonne cuiſſon eſt-elle à deſirer, autant eſt-il rare d'y voir réuſſir : les briques ſont communément trop, ou trop peu cuites : dans le centre des fours à briques, la chaleur eſt d'ordinaire trop vive, & les briques y ſont en fuſion, tandis que dans leurs extrêmités elles ſont à peine à moitié cuites. Ces déchets immenſes ſont en partie ce qui occaſionne la cherté de ces matériaux. Ce ſeroit certainement un véritable ſervice à rendre, que de s'attacher à perfectionner les fours à briques, ou du moins à faire voir comment l'on pourroit parvenir à gouverner leur feu uniformément. En examinant la dureté conſtante des briques employées dans les bâtimens antiques, il eſt à préſumer que les fours où on les cuiſoit, étoient différemment conſtruits que les nôtres. Indépendamment de nos grandeurs de briques ordinaires, on en remarque qui ont juſqu'à deux pieds en quarré ſur trois pouces d'épaiſſeur, leſquelles ſont parfaitement cuites : or dans nos fours, il ſeroit de toute impoſſibilité de faire cuire des briques de pareil volume, ſans qu'elles ſe gerſaſſent, ou ſe fendiſſent. Bien des raiſons me font conjecturer que les fourneaux des anciens étoient à réverbere.

Au ſurplus ſi j'inſiſte ſur la perfection des briques, c'eſt qu'il ne ſçauroit y avoir que leurs bonnes qualités qui puiſſent les faire ſuppléer à la pierre, & produire beaucoup d'économie dans la conſtruction des bâtimens d'une Ville. En effet la pierre exige bien des frais pour la tirer de la carriere, la tranſporter, la travailler, la tailler, enfin pour établir des échafauds & des machines néceſſaires pour la monter, au lieu que la brique ſe fait pour ainſi dire ſur le tas, s'emploie aiſément & avec peu de préparations.

Il y a eu un tems en France où les conſtructions en briques étoient fort en uſage. Avant le regne de Louis XIV, on ne bâtiſſoit gueres autrement. Le Château de ſaint Germain-en-Laie, celui de Verſailles du côté de l'entrée, les places Royale & Dauphine à Paris, ainſi que beaucoup d'édifices conſidérables, furent

conſtruits de ces matériaux. Il s'en falloit bien que l'on prodiguât alors la pierre de taille comme de nos jours : on ne l'employoit ſouvent qu'à l'extérieur & pour la décoration d'un bâtiment, mais l'intérieur des murs étoit de briques ou de moilons.

Peut-être ſera-t-on obligé de revenir bientôt à ces conſtructions, ſur-tout dans cette Capitale & ſes environs. Il eſt ſeulement à craindre qu'on ne s'en aviſe trop tard : je dis trop tard, parce qu'il eſt néceſſaire dans les conſtructions en briques, d'exécuter en pierre quelques-unes des parties qui exigent le plus de ſolidité, telles que les encoignures, les chaînes, les jambes étrieres, & enfin les fondations : au lieu que ſi l'on attend que les carrieres ſoient totalement épuiſées pour avoir recours à la brique, il s'en faudra bien que l'on bâtiſſe auſſi ſolidement qu'on le feroit, en alliant avec art l'une avec l'autre.

La preuve de la bonté & durée des conſtructions en briques n'eſt pas équivoque. Elle eſt atteſtée par une infinité de bâtimens très-anciens (*a*). Le Pantheon à Rome, & les bains de Julien l'Apoſtat à Paris, qui ſubſiſtent depuis tant de ſiecles, ſont bâtis ainſi. Ces matériaux ont cela d'avantageux, qu'on peut les liaiſonner également avec du mortier ou du plâtre, qu'on peut revêtir les murs qui en ſont fabriqués de ſtuc, de dalles de pierre, ou enfin de tables de marbre à la maniere des anciens. Tous les murs de la Ville d'Herculanum enſevelie ſous le regne de Titus, par les cendres du Veſuve, furent bâties en partie de briques recouvertes d'un fort enduit de poſſolane lavé d'un blanc de chaux. On ſçait encore qu'en Ruſſie, pays où la pierre eſt rare, on fait des colonnades en briques avec leurs plate-bandes, que l'on revêtit d'une eſpece d'enduit compoſé de chaux, de ſable fin, & de plâtre : ce qui imite aſſez bien le ton de la pierre.

En Perſe, où l'on ne bâtit les maiſons qu'en terre graſſe que l'on coupe à volonté, & que l'on fait ſécher pendant quelque-

(*a*) Outre la ſolidité reconnue de la brique, les murs qui en ſont conſtruits, ont l'avantage de n'être pas ſujets à l'humidité, comme ceux en pierre : ce qui rend les logemens plus ſains. Auſſi je ne doute pas que ce fût une fort bonne méthode de revêtir de briques, poſées de champ, les murs des rez-de-chauſſées du côté des appartemens.

tems au soleil, on couvre les murailles d'une couche de mortier de chaux que l'on unit le plus que l'on peut : parmi ce mortier on mêle du verd de Moscovie & un peu de gomme pour rendre la chaux plus gluante : en frottant les murs avec une grosse brosse, on parvient à les rendre brillans & luisans comme du marbre (a). Qui empêcheroit par quelques procédés semblables d'embellir les murs des maisons en briques, de façon à ne le point céder pour le coup d'œil à celui des maisons en pierres ? Presque tout est encore à raisonner dans la bâtisse.

ARTICLE SEPTIEME.

Possibilité de construire les maisons, de maniere à obvier aux incendies.

DEPUIS long-tems l'on a dit avec raison qu'il seroit à desirer que l'on pût proscrire le bois de la construction des bâtimens, pour mettre la vie & la fortune des citoyens à couvert des incendies. Que de ravages ne causent-ils pas ! En effet, sans remonter à des tems trop éloignés, il y a cent ans que presque toute la Ville de Londres fut réduite en cendres : en 1721, huit cens cinquante maisons furent brûlées à Rennes en Bretagne : en 1728, soixante-& quatorze rues de Coppenhague furent dévorées par les flammes. On a vu, soit à Moscow, soit à Constantinople, brûler à diverses fois des parties de ces Capitales aussi considérables que notre Fauxbourg saint Germain à Paris : de toutes parts on est continuellement exposé à ce redoutable fléau.

Il y a peu d'endroits, par exemple, où les incendies soient aussi fréquents que dans la Capitale de l'Angleterre, au point qu'il s'est établi plusieurs Chambres d'Assurance, qui, moyennant un redevance annuelle par chaque maison, l'assurent contre l'événement du feu, comme l'on assure un vaisseau, qui entreprend un voyage de long cours, contre les naufrages.

(a) Voyages de Tavernier, tom. 1, pag. 28.

Envain a-t-on fait dans tous les pays les meilleurs Réglemens relativement au feu. Les incendies ſont toujours à-peu-près également fréquens, & l'on n'eſt parvenu qu'à rendre les ſecours un peu plus prompts. Auſſi dans la conſtruction d'une nouvelle Ville, ne peut-on eſpérer d'empêcher de pareils accidens, qu'en coupant le mal par ſa racine, c'eſt-à-dire, qu'en faiſant en ſorte de ſe paſſer abſolument de bois de charpente pour la bâtiſſe des maiſons.

Peut-être m'objectera-t-on qu'il y a des endroits où l'on eſt néceſſité de conſtruire les bâtimens entiérement en charpente, tant à cauſe de la difficulté de pouvoir ſe procurer de la pierre, que par rapport aux ſecouſſes des tremblemens de terre auxquels les maiſons en bois réſiſtent davantage. A cela il eſt aiſé de répondre; 1°. qu'au défaut de pierre, il eſt par-tout poſſible d'y ſuppléer par de la brique, vû que dans tous les pays la nature offre des veines d'argile propre à en fabriquer, ainſi qu'il a été dit dans l'article précédent ; 2°. qu'en ſe ſervant de bois préférablement à la pierre ou à la brique par rapport aux tremblemens, c'eſt manifeſtement éviter un danger, pour tomber dans un autre : car le feu qui ſe trouve dans les maiſons, lorſque ce fléau ſe fait ſentir, venant à rouler dans les chambres, conſume ce que les ſecouſſes ont épargné; l'on ſçait que lors du dernier déſaſtre de Liſbonne, le feu cauſa incomparablement plus de dommages que le tremblement de terre.

Toutes ſortes de raiſons doivent donc engager à réformer l'aliment des incendies ; & ce projet n'offre aucun obſtacle qui puiſſe empêcher de l'effectuer. A la place des pans de bois, on peut ſubſtituer en toutes occaſions des murs en briques : au lieu de planchers à ſolive, il n'eſt pas moins poſſible de conſtruire des voûtes plattes auſſi en briques, ſoit à la maniere pratiquée aux Bureaux de la Guerre & des Affaires étrangeres à Verſailles, ſoit ſuivant la méthode opérée aux baſſe-cours du Château de Biſy, près de Vernon en Normandie, ſoit enfin en prenant pour modele les

procédés qu'on employe pour leur exécution à Lyon & dans le Rouſſillon ; car il faut bien ſe garder de juger de ces conſtructions qui ſont excellentes, ſur quelques eſſais malheureux de ces ſortes de planchers faits à Paris par des gens ſans expérience : les mal-adroits ont plus d'une fois décrédité les meilleures inventions. Pour réuſſir à leur exécution, il faut que les briques ſoient de bonne qualité, ainſi que le plâtre ; ſavoir dérober avec art l'action de leur pouſſée ; ne point ſe piquer de faire leur courbure trop ſurbaiſſée ; les conſtruire ſur des ceintres ſuffiſamment ſolides, en ſe gardant de les ôter, comme l'on fait quelquefois, avant que le plâtre ſoit ſec, ou ait opéré toute ſon action ; en un mot n'exécuter de pareils planchers que ſur des murs qui ne ſoient pas trop nouvellement maçonnés. En attendant que je traite de ces conſtructions dans toute leur étendue, il me ſuffit pour le préſent de remarquer qu'en général leur exécution ayant été opérée ailleurs avec ſuccès, peut remplacer, ſans aucun doute, les planchers à ſolives.

Perſonne ne ſçauroit diſconvenir que les toîts ne puiſſent être également éxécutés en briques comme les planchers. Il en a été fait un très-conſidérable depuis peu pour terminer la nouvelle Halle au bled de Paris : on travaille à couronner de cette maniere les nouveaux bâtimens du Palais Bourbon : l'on ſçait auſſi qu'il en a été bâti à Toulouſe & en pluſieurs autres endroits qui réuſſiſſent très-bien : ainſi les immenſes charpentes dont on ſurcharge le haut des maiſons, & qui ſont les alimens les plus ordinaires des incendies, peuvent être remplacées ſans contredit par des combles briquetés

Il ne ſçauroit non-plus y avoir d'obſtacles à ſupprimer totalement les toîts des maiſons, pour y ſubſtituer des terraſſes : il n'y a que façon de les faire ſolides & légeres à la fois. Dans le grand nombre de celles qui ſont exécutées, il s'en trouve quelques-unes d'une conſtruction qui ne laiſſe rien à deſirer : je me propoſe encore de donner dans la ſuite de cet ouvrage, toujours en parallele, qui

eſt ma maniere de voir, les meilleurs modeles en ce genre, afin de mettre à même de les répéter dans l'occaſion.

Quoique les bois de menuiſerie ne ſoient pas de la conſéquence de ceux de charpente par rapport aux incendies, ſi l'on vouloit, on pourroit également y ſuppléer. Les portes, & les guichets des croiſées ſe peuvent fabriquer avec de légers bâtis ou grillages de fer plat, ſur leſquels on fixeroit de part & d'autre des plaques de tôle ou de cuivre, ſuſceptibles d'être doreés, ciſelées & enfin enrichies tant qu'on le jugeroit à propos. Les chaſſis des croiſées peuvent auſſi être exécutés ſans le ſecours du bois. En 1753, il fut établi à Eſſone, à ſept lieues de Paris, une Manufacture de chaſſis de croiſées en fer qui n'étoient pas plus lourds que ceux en bois: on donnoit à ces fers tous les galbes & les profils que l'on deſiroit, à l'aide d'un laminoir & de deux cylindres, dont l'un étoit profilé ſur ſa circonférence. Il eſt certain que de pareilles portes & croiſées auroient l'avantage de pouvoir durer autant que le bâtiment, & même de n'être pas ſujettes à ſe déjeter comme celles en bois.

Il n'y a pas juſqu'aux parquets de menuiſerie qui ne puiſſent être avantageuſement remplacés, d'autant qu'ils ne ſervent que de nids à rats & de réceptacles aux vents-coulis. Outre les carreaux de terre cuite, de pierre & de marbre qui ſont en uſage, quelle difficulté y auroit-il pour les appartemens diſtingués, de faire ſur les voûtes en brique, une aire de deux pouces de mortier & plâtre, dans lequel on incorporeroit quantité de petits cailloux ſuſceptibles de recevoir le poli. On voit à Veniſe & dans pluſieurs Villes d'Italie, de ſemblables parquetages qui ſont très-apparens, & qui imitent très-bien le marbre, ſans en avoir la fraîcheur: ils ont ſeulement le déſagrément de ſe gerſer, par la raiſon qu'ils ſont aſſis ſur des planchers à ſolive; mais il eſt évident que s'ils étoient faits ſur des voûtes en briques, ces gerſures n'auroient pas lieu, & alors on auroit des parquets faciles à approprier & du coup-d'œil le plus agréable.

Il eſt donc palpable qu'on peut véritablement exécuter des mai-

ſons entieres ſans le ſecours du bois, leſquelles dureroient évidemment plus que les autres, & ſeroient bien moins ſujettes à réparations, vû que le bois n'a qu'un période. A la faveur de cette ſuppreſſion, il réſulteroit qu'il n'y auroit plus à redouter aucun embraſement de conſéquence dans une Ville : chacun ſeroit aſſuré de conſerver ſes maiſons & de les tranſmettre à ſes héritiers. Le feu des cheminées occaſionné par la négligence à les faire ramoner, ne produiroit ſemblablement aucun effet capable d'allarmer. On pourroit même dès-à-préſent dans nos maiſons actuelles être délivré pour jamais de toute inquiétude à cet égard, il ne faudroit pour cela que placer à l'entrée du tuyau de chaque cheminée, un peu au-deſſus de ſa tablette, une plaque de tôle diſpoſée en forme de trape ; en cas d'événement, il ne s'agiroit que d'abaiſſer cette plaque ; alors l'air de la chambre & celui du tuyau de la cheminée n'ayant plus de communication, la ſuie enflammée ſeroit néceſſairement précipitée ſur-le-champ par le poid de l'air ſupérieur, & il n'en réſulteroit aucun accident : j'ai toujours deſiré qu'un moyen auſſi ſimple & dont le bon effet eſt reconnu, fût adopté généralement.

Ainſi en proſcrivant les bois de charpente, de la conſtruction des bâtimens d'une nouvelle Ville, ſes habitans jouiroient de la ſatisfaction d'être en ſûreté contre un ſi redoutable fléau.

ARTICLE HUITIEME.

Fontaines domeſtiques, à l'aide deſquelles on parviendroit à ſe procurer la meilleure de toutes les eaux.

ON ne fait pas aſſez d'attention à l'avantage qu'il y auroit de pouvoir ſe procurer ſans ceſſe une eau pure & ſalubre pour la boiſſon : c'étoit cependant un des principaux ſoins des anciens. Communément ils ne ſe ſervoient des fleuves qui traverſoient les Villes, que pour y renouveller l'air, pour le commerce d'im-

portation & d'exportation, pour faciliter le transſport des denrées néceſſaires à la conſommation des habitans, enfin pour ſervir de réceptacle & d'écoulement aux égoûts : rarement en faiſoient-ils uſage pour boire. On connoît la multitude d'aqueducs que les Romains firent exécuter de tous côtés avec la plus grande dépenſe pour amener de bonne eau dans la plûpart des Villes de leur domination, malgré qu'elles fuſſent traverſées par des rivieres. (*a*)

A leur exemple, beaucoup de Villes modernes ont fait venir à grands frais & de fort loin, ſoit par des canaux, ſoit par des aqueducs, des eaux de ſource plus pures que celles des rivieres qui coulent à travers leur enceinte. Sans entreprendre l'énumération de tous ces travaux, je me bornerai à remarquer que ce n'eſt pas ſans raiſon que l'on en uſe ainſi. L'eau qui coule à travers une Ville eſt rarement bien ſaine : elle eſt d'abord corrompue plus ou moins par la fange & le limon des terres par où elle paſſe, avant d'être raſſemblée en ſuffiſante quantité pour rouler dans ſon lit : enſuite en traverſant une Ville, elle s'empreint de toutes les immondices & des égoûts qui y découlent journellement ; ce qui forme à la longue, & ſur-tout le long des bords où l'on puiſe l'eau, une eſpece de ſediment fangeux qui en altére néceſſairement la qualité.

Cependant on ne peut diſconvenir que, quelque précaution que l'on prenne de toutes parts pour ſe procurer d'ailleurs des eaux légeres & bienfaiſantes, rien n'eſt plus rare que d'en rencontrer qui rempliſſent véritablement cet objet. La plûpart des eaux ſont imprégnées de ſels, de minéraux, ou de parties terreuſes, capables de vicier le ſang, malgré même la filtration la plus exacte : il n'y en a gueres qui ne recelent plus ou moins de ſubſtances ſuſcepti-

(*a*) Le Commiſſaire Lamare dans ſon *Traité de la Police*, *tome 1*, *page 576*, a fait voir que, ſi tous les conduits que ces peuples firent exécuter, pour amener des eaux dans les fontaines publiques de Rome, étoient mis bout à bout, ils compoſeroient plus de cent lieues de longueur.

bles d'altérer à la longue l'économie animale par leur différente nature. (*a*).

Les Romains étoient tellement persuadés de cette vérité, qu'ils attribuoient la plupart des maladies qui affligeoient leurs armées, aux diverses qualités des eaux des pays où elles alloient faire la guerre. Polibe dit que pour empêcher leurs mauvaises impressions on avoit coutume de faire distribuer aux soldats de *l'acetum* ou vinaigre qu'ils portoient toujours avec eux dans de petits flacons, & qu'il leur étoit défendu expressément de boire d'aucune eau, sans en avoir mis auparavant quelques gouttes dans le vase où ils buvoient. Le même Auteur observe que cette attention exemptoit les armées Romaines, de la plûpart des maladies que l'on voyoit regner dans les troupes ennemies, qui n'avoient pas la même précaution.

Ces remarques suffisent pour prouver combien il est intéressant de boire une eau salubre & qui soit toujours la même. On n'y peut réussir évidemment qu'en s'attachant à boire de l'eau de pluie. Il n'est pas douteux qu'elle doit être très-pure : comme elle a été élevée dans l'atmosphère par une véritable distilation, purifiée par son agitation dans l'air, pénétrée de toutes parts par les rayons du soleil, elle ne sçauroit manquer d'être extrêmement légere. C'est de cette eau dont les Chymistes se servent ordinairement pour faire leurs expériences. Il y a des Villes où on la recueille avec grand soin. On pratique à Constantinople sous toutes les maisons, des endroits bien cimentés qui servent de citernes pour rassembler l'eau de pluie qui tombe sur les toits : & les habitans de cette Capitale n'en boivent pas d'autre, quoiqu'il y ait dans ses différens quartiers beaucoup de fontaines publiques, abondamment fournies d'eau amenée de fort loin par des aqueducs.

(*a*) Il est à croire que la plûpart des dévoiemens & des dissenteries que ressentent souvent les Voyageurs, ne proviennent que des changemens d'eaux & de leurs différentes qualités.

A Venise, qui est comme l'on sçait environnée de tous côtés par la mer, on rassemble aussi dans des citernes, pour la boisson des habitans, toute l'eau de pluie qui tombe sur les maisons; & l'on a remarqué qu'il n'y a pas de Ville où il régne moins de maladie.

En adoptant donc en général ce procédé, c'est-à-dire, en s'attachant à recueillir l'eau de pluie, il est constant qu'on auroit une boisson toujours très-légere & de même qualité. Quoique l'eau de pluie ne puisse être mal-faisante, de crainte cependant qu'elle n'eût volatilisé quelques parties des matieres auxquelles elle étoit unie avant son élévation dans l'air, il seroit encore facile de lui ôter tout principe étranger pour la rendre la plus salubre. En conséquence au lieu de la laisser couler au hasard & sans précaution dans une citerne que l'on nettoye rarement, & & où son long séjour lui fait perdre souvent de sa qualité, il ne s'agiroit que de la réunir dans une espece de grande cuve ou fontaine sablée pratiquée dans un endroit commode de chaque maison : alors cette eau déjà pure par elle-même se trouvant dégagée de tout limon & de toute partie terrestre, au moyen de cette filtration, réuniroit au suprême degré toutes les qualités qu'on peut desirer.

La maniere de rassembler l'eau de pluie seroit fort simple : on a vu que, dans la construction des maisons, j'ai conseillé de les terminer en terrasse ou par des toits plats ; il n'y auroit donc qu'à disposer les chenaux des combles, de maniere à pouvoir la réunir dans la fontaine domestique par des conduits bien entretenus. Quand on s'appercevroit qu'il va pleuvoir, on balayeroit avec soin la terrasse & les chenaux le long des toîts ; & après avoir laissé couler l'eau quelques momens pour lui donner le tems de laver les conduits, on rempliroit la fontaine sablée, ou bien on en renouvelleroitl'e au.

S'il survenoit une sécheresse, on pourroit se servir d'eau de source ou de riviere, en prenant cette derniere au-dessus de son trajet dans la Ville. On la feroit d'abord bouillir pour lui ôter

tout principe vicieux, & enſuite paſſer par la fontaine en queſtion.

Il eſt tout ſimple qu'il faudroit proportionner la grandeur de chaque fontaine aux beſoins des maiſons, & la placer dans un lieu commode, telle qu'une cour. Si cependant le local ne le permettoit pas, il ſeroit aiſé, à l'aide d'un petit conduit de communication avec le tuyau de décharge du chenau, de ſe procurer de cette eau dans des fontaines particulieres à chaque étage.

Je laiſſe à ceux qui connoiſſent le prix de la ſanté, & qui ſavent à quel point une eau véritablement pure & ſalubre eſt capable d'y contribuer, à juger de l'utilité dont ſeroit l'établiſſement de ces fontaines domeſtiques dans notre nouvelle Ville. (a)

ARTICLE NEUVIEME.

Réſumé de tout ce qui a été expoſé précédemment, par lequel on fait voir que les Villes ſont ſuſceptibles d'être rectifiées plus ou moins ſuivant nos vues.

SI l'on a bien compris ce que j'ai dit juſqu'ici, on doit être convaincu qu'une Ville diſpoſée comme je l'ai décrite, réuniroit tous les avantages que l'on peut ſouhaiter pour le bonheur de ſes habitans. Traverſée par une riviere navigable, environnée d'un canal, ſéparée des Fauxbourgs par des promenades, offrant de toutes

(a) Quoique l'exécution de ces fontaines ne puiſſe offrir aucune difficulté, voici cependant comme je penſe qu'il ſeroit à propos de l'opérer. Chaque fontaine pourroit être élevée ſur un petit maſſif de maçonnerie d'un pied de hauteur, & être faite de fortes planches de bois de chêne au moins de quinze lignes d'épaiſſeur cerclées de fer, dont on maſtiqueroit les joints en dehors avec de la chaux mêlée avec du ſang de bœuf ou de la lie de vin : tout l'extérieur ſeroit recouvert d'un enduit de bon mortier de l'épaiſſeur d'un pouce environ : on placeroit dans l'intérieur de gros ſables de riviere, avec de grands couvercles de grès diviſés en pluſieurs parties, tant à cauſe de leur étendue, qu'afin de pouvoir les ôter facilement dans l'occaſion : vers le bas de la fontaine, on pratiqueroit une petite porte pour vuider & nétoyer de tems en tems les ſables, laquelle s'ouvriroit en la pouſſant en dedans, & ſeroit retenue en dehors ſolidement par une traverſe : au milieu de cette porte ſeroit un trou où l'on placeroit une cannule de bois pour tirer de l'eau, quand on voudroit : enfin cette cuve ou fontaine ſeroit fermée d'un couvercle de bois percé de quelques ouvertures pour donner paſſage à l'air. *S Planche I*, repréſente le plan d'une de ces fontaines, & *Z* dans la *Planche II*, fait voir ſon élévation.

parts des quais à perte de vue : ſes rues diſtribuées de façon à préſenter des aſpects toujours variés, toujours intéreſſans ; ici une aiguille ; là une fontaine ou une obéliſque ; plus loin une ſtatue ; ailleurs des places, des édifices publics, des colonnades, &c. quelle réſidence auroit jamais été plus agréable ? Quelle poſition prêteroit davantage, pour déployer toutes les richeſſes de l'Architecture & les reſſources du génie ?

Mais, ce n'eſt-là que le moindre but que je me ſuis propoſé dans l'entente de ſon plan total, je l'ai ſubordonné à des vûes bien autrement importantes. Je me ſuis appliqué à prévenir les abus multipliés qui naiſſent des nombreuſes habitations, & j'ai diſtribué notre nouvelle Ville, de maniere à pouvoir lui donner une propreté capable de la rendre une demeure délicieuſe, où la ſanté ne courût aucun riſque, où la ſalubrité de l'air pût être maintenue dans toute ſa pureté, & où il fût poſſible, en un mot, de jouir du même avantage que dans les campagnes.

Les métiers bruyans ou produiſant beaucoup d'odeurs, ſeroient rejetés dans les Fauxbourgs : l'air renouvellé ſans ceſſe dans ſon centre & ſon pourtour, rendroit le ſéjour de cette Ville unique. Les Hôpitaux & les Cimetieres relégués au dehors, n'y exhaleroient aucune odeur vicieuſe : nul accident à craindre dans ſes rues, ſoit d'être écraſé & eſtropié, ſoit d'être éclabouſſé, à cauſe de leur diſpoſition : les fortunes des citoyens y ſeroient aſſurées pour toujours, vû que les maiſons ſeroient à l'abri des incendies : il ſeroit aiſé d'aller d'une extrêmité de la Ville à l'autre à couvert de la pluie, ou des ardeurs du ſoleil. Toutes les immondices amenées par des conduits ſoûterrains au-deſſous du courant de la riviere, n'en pourroient empoiſonner l'eau dans ſon trajet : plus d'infection dans les maiſons à l'occaſion des latrines, ni d'odeur mal-faiſante à redouter de leur vuidange : plus de tombereaux dans les rues ; leur propreté s'opéreroit ſans embarras, & comme par enchantement, à l'aide de l'abondance d'eau diſtribuée dans ſes différens quartiers : pour peu que l'on ſuſpectât la

qualité de l'eau deſtinée pour la boiſſon, des fontaines domeſtiques mettroient les habitans à même de ſe procurer la meilleure de toutes les eaux : enfin les débordemens de riviere, ainſi que les tremblemens de terre ſeroient peu à craindre, ou du moins ne produiroient que des effets peu conſidérables, en prenant les précautions qui ſeront développées par la ſuite.

Mais envain aurai-je fait voir les avantages que l'on peut tirer de la diſtribution raiſonnée d'une Ville, s'ils n'étoient applicables à toutes celles qui exiſtent; j'aurois fait le tableau d'un bonheur imaginaire dont on regretteroit de ne pouvoir jouir; heureuſement, tout ce que j'ai dit, eſt également applicable à toutes les Villes, & quelque défectueuſes qu'elles ſoient par leur compoſition phyſique, elles ſont ſuſceptibles d'être rectifiées plus ou moins ſuivant notre projet. Pour le perſuader, en bon citoyen qui doit tourner de préférence ſes regards vers ſa patrie, je choiſis Paris, c'eſt-à-dire, une des Villes où il y a certainement le plus à réformer à tous égards : on jugera par cet exemple frappant combien les principes que j'ai établis, ſont féconds en application.

Ne pourroit-on pas reléguer peu à peu dans les Fauxbourgs, les métiers groſſiers & bruyans, ainſi que les étables & les tueries des Bouchers, dont on éviteroit par-là les inconvéniens & la mauvaiſe odeur? L'inhumation hors de ſon enceinte peut-elle éprouver des contradictions, ſur-tout de la façon dont j'ai enviſagé cet objet? Qui empêcheroit de pratiquer ſous les quais à droite & à gauche de la riviere, des aqueducs ſoûterrains depuis l'Arſenal juſqu'au Pont-tournant, pour recevoir les égoûts & la riviere des Gobelins? Alors la Seine ceſſeroit d'être infectée dans ſon trajet par les immondices qui empoiſonnent ſon eau. Pourroit-il ſe trouver quelques inconvéniens à établir de diſtance en diſtance, dans les différens quartiers, des lieux communs, pour faire diſparoître la mal-propreté que l'on remarque preſque à chaque pas dans les rues de cette Capitale? Y auroit-il quelque difficulté pour transférer l'Hôtel-Dieu dans l'Iſle des Cignes? Eſt-

ce qu'il ſeroit impraticable de donner au pavé une forme moins ſuſceptible de produire de la boue, ainſi que de veiller à ce que ſon rétabliſſement n'enterrât pas le ſol des maiſons ? En faiſant de nouvelles rues, pourquoi ne s'attacheroit-on pas à les élargir, & à rendre la voie des gens de pied diſtincte de celle des voitures, pour empêcher les accidents ? Quel Citoyen s'oppoſeroit à la deſtruction des maiſons élevées ſur les ponts, leſquelles ôtent l'agrément d'une vûe étendue, & interceptent la libre circulation de l'air? Ne pourroit-on pas débarraſſer les quais de toutes ces piles de bois incommodes qui les offuſquent ? Pourquoi n'obligeroit-on pas ceux qui font bâtir, de ſupprimer les charpentes des bâtimens, pour prévenir les accidens du feu ? Il ne faudroit préalablement que s'appliquer à former de bons établiſſemens de briqueterie dans des endroits favorables: vers le Port-à-l'Anglois, à deux lieues de cette Capitale, on trouveroit tout ce qu'on peut deſirer pour remplir cet objet. Il eſt à préſumer qu'on opéreroit la cuiſſon de la brique à bon compte, à l'aide du charbon de terre que l'on feroit venir des nouvelles mines du Forez, par l'Allier, la Loire & le canal de Briare.

Si l'on vouloit, par le moyen de quelque machine ſimple qui n'embarraſſât pas le cours de la riviere, élever une quantité d'eau ſuffiſante de la Seine vis-à-vis l'Hôpital, ou bien tirer des environs de Paris de nouvelles eaux, ſoit en raſſemblant des ſources éparſes & qui ſe perdent dans les terres, ſoit en y faiſant venir quelques petites rivieres, favorablement ſituées pour cet objet, on donneroit de l'eau à divers quartiers de cette Ville qui n'en ont point, & on opéreroit une propreté qui y manquera toujours ſans ce ſecours.

Il ne ſeroit pas poſſible, à la vérité, d'exécuter un canal au pourtour de cette Capitale, à cauſe des montagnes conſidérables qui ſe trouvent ſur la gauche de la riviere, mais il eſt certain qu'on peut le pratiquer depuis l'Arſenal, en ſuivant les Boulevards, juſqu'au Pont-tournant. Ce projet a été propoſé ſous Louis XIII,

Ainsi tout ce qui a été dit pour la distribution des réservoirs sur le bord du canal, la manutention & disposition des cloaques, la suppression des latrines & la propreté des rues, pourroit se réaliser par la suite dans cette partie de Paris.

Cette énumération qu'il seroit aisé d'étendre encore davantage, suffit pour faire voir, combien toutes ces réformes qui ne peuvent trouver aucun empêchement physique dans leur exécution, seroient avantageuses au bien-être des Parisiens, & qu'il y en a beaucoup qu'il ne faudroit en quelque sorte que vouloir pour les opérer promptement.

Mais pour réussir à procurer à une Ville des avantages si desirables, il seroit à propos d'en faire un plan général suffisamment détaillé, qui rassemblât toutes les circonstances locales, tant de son emplacement que de ses environs : par-là on seroit à même de juger de la situation respective des différens objets, des rapports dont ils sont susceptibles, & des secours que l'on peut espérer pour l'exécution de nos vues. On connoîtroit par les nivellemens, la direction des pentes nécessaires pour l'écoulement des immondices, comment on peut distribuer ou placer les canaux, & recueillir de nouvelles eaux, soit pour les grossir, soit pour les amener dans les divers réservoirs. Autant que faire se pourroit, il conviendroit d'allier l'agréable à l'utile, en conservant dans la réforme du plan d'une Ville, tout ce qui est digne de l'être, tout ce qui forme déjà des embellissemens particuliers pour les lier avec art à un embellissement total (*a*). De dire ce qu'il conviendroit de faire positivement

(*a*) Une grande Princesse qui desire de rendre ses peuples heureux, a proposé, il y a quelques années, en concours, les embellissemens de Pétersbourg : comme le *Prospectus* qui a été publié alors à ce sujet, sert à confirmer ce que je dis relativement aux rectifications de nos Villes, je crois devoir le rapporter.

« Sa Majesté Impériale ayant résolu de mettre la Ville de S. Petersbourg dans un état » d'ordre & de splendeur convenable à la Capitale d'un vaste Empire, a nommé une Commission composée de quelques Seigneurs de » sa Cour, pour diriger & veiller à cette grande » entreprise. Ladite Commission, pour ne rien » épargner de ce qui peut mener ce projet à » son entiere perfection, & pour remplir les » vues & les espérances de la Souveraine, a jugé » à propos d'inviter tous les Architectes, tant » nationaux qu'étrangers qui sont au service » de Sa Majesté, & tous les Amateurs à un con-

en particulier, c'est ce qu'il n'est gueres possible, attendu que les positions des Villes se modifient d'une infinité de façons, & que ce qui convient à l'une, ne sçauroit convenir à une autre. L'essentiel seroit de considérer les objets dans le grand, suivant toutes les combinaisons qu'ils peuvent recevoir pour opérer l'utilité publique, la propreté, la salubrité, en un mot pour rec-

» cours général pour le plan de ladite Ville » de Pétersbourg. Pour que tout se fasse dans » l'ordre & que les Concourans soient bien persuadés que la bonne foi & la justice seules » décideront du mérite & du talent, il sera » ponctuellement observé ce qui suit.

I.

» Tous ceux qui voudront avoir part au concours, enverront prendre un plan de la Ville » de Petersbourg telle qu'elle est actuellement, » qui leur sera délivré par ladite Commission » à qui on laissera un reçu dudit plan, signé » de la main des Recevans.

II.

» Le tems fixé pour le travail des Concourans sera de trois mois, à commencer du » jour de la publication qui en sera faite par » la Commission.

III.

» Les Concourans feront deux plans, le premier en laissant la Ville telle qu'elle est, pour » y réparer les endroits défectueux, l'embellir » où elle peut être susceptible d'embellissement, » & occuper avantageusement les places vuides, en observant de séparer convenablement » la Ville des Fauxbourgs; en un mot, il faudra » donner à toutes les parties qui la composent » actuellement, le meilleur ordre & la plus » parfaite harmonie que faire se pourra, tant » pour l'utile, que pour l'agréable, & généralement pour tout ce qui doit entrer dans » la décoration d'une grande Ville Capitale. » Dans le second plan, les Concourans auront » la liberté entiere de faire la Ville, & de la » décorer comme ils le jugeront à propos, pour » lui donner la magnificence que doit avoir une » grande & belle Capitale, en détachant toujours la Ville des Fauxbourgs par des limites » convenables. Il doit y avoir sur chaque plan » une explication, & en outre les Concourans » feront un raisonnement séparé du plan, » bien détaillé & bien circonstancié de toutes » ses parties.

IV.

» Dans le tems assigné auquel la Commission » recevra les plans, les Concourans les feront » remettre aux personnes préposées pour les » recevoir, en observant bien de ne donner » aucune suspicion de l'Auteur; pour cela, ils » garderont chez eux un coupon de leur plan » & de son raisonnement, sur lesquels ils auront mis une lettre, un chiffre ou telle autre » marque que bon leur semblera, pourvû qu'elle » ne désigne point l'Auteur; ladite marque sera » partagée, c'est-à-dire, que le plan & le raisonnement en portera une moitié, & le coupon qu'ils en auront soustrait, l'autre.

V.

» La Commission ayant reçu les plans, les » marquera tous par lettres alphabétiques, & » les exposera, avec leurs raisonnemens y joints » pendant quinze jours dans un lieu convenable, où tous les Architectes & Amateurs ci-dessus mentionnés auront la liberté de venir » matin & soir les examiner. Ils remarqueront les plans qui leur plairont le mieux, » en exceptant toutefois les leurs : ils mettront » par écrit les raisons pour lesquelles ils préfèrent tels plans, & détailleront les endroits de » ces plans propres à être exécutés. Ils enverront » à la Commission le second raisonnement dans » un paquet cacheté & sans signature, pour qu'on » ne sache pas de qui il vient. Il n'y aura que » ceux dont les plans seront exposés qui pourront donner par écrit leur jugement sur les » autres.

VI.

» La Commission ayant reçu ces seconds » raisonnemens & ayant examiné avec la plus » scrupuleuse exactitude tous les plans avec » leurs raisonnemens, se décidera pour ceux » seuls qui paroîtront dignes d'être préférés, » & s'étant préalablement muni de l'approba-

tifier

tifier les inconvéniens produits par les nombreuſes habitations : un homme de génie voit ſouvent des reſſources, où d'autres n'apperçoivent que des difficultés, des obſtacles, des impoſſibilités.

Quand une fois le plan d'une Ville ſeroit ſuffiſamment médité, peu-à-peu on paſſeroit à ſon exécution, non pas en abattant, comme on pourroit le croire, toutes ſes maiſons; mais en ordonnant qu'à meſure qu'il ſe feroit de nouvelles conſtructions, elles fuſſent dirigées ſuivant l'arrangement projetté : en conſéquence, il ne faudroit pas que l'on permît de rétablir ou d'entretenir aucun bâtiment qui pût le contrarier, & faire durer les choſes plus long-tems qu'elles ne durent naturellement.

Cette ſeule défenſe opéreroit les embelliſſemens propoſés en peu de tems, & changeroit très-promptement la face d'une Ville; au lieu qu'en laiſſant chacun le maître de rétablir ſans ceſſe ſon bâtiment, & d'y faire à volonté des repriſes par deſſous-œuvre, jamais on ne verra jour à effectuer ſa rectification; & nos demeures reſteront ce qu'elles ſont, à moins qu'on ne veuille dépenſer des ſommes immenſes. La Ville de Metz, dont la plus grande partie a été rectifiée ſuivant un nouveau plan depuis une vingtaine d'années, ne s'eſt jamais conduite que par ces principes, & il n'eſt pas concevable avec quelle facilité & célérité tous ſes changemens ſe ſont opérés & s'operent encore journellement. Pour y réuſſir, il n'a fallu que faire revivre une Ordonnance de Henri IV, qui défend de reconſtruire ou de rétablir tout ce qui ſe trouvera en ſaillie, ou dans les allignemens arrêtés pour

» tion de ſa Majeſté, annoncera les plans qui » auront été approuvés : alors on apportera les » coupons, pour être confrontés & ſe faire » reconnoître pour Auteurs deſdits plans ap» prouvés.

VII.

» Pour encourager & échauffer l'émulation » des Concourans, la Commiſſion les prévient » que ceux dont les plans auront été approu» vés, outre l'honneur de voir leur ouvrage cou» ronné, ſeront préférablement employés dans » l'exécution du projet ci-deſſus expliqué, & » que ceux dont les plans n'auront point été » applaudis, ne perdront point leur tems, » vu qu'ils ſeront indemniſés par une gratifi» cation proportionnée à leur ouvrage.

Ce *Proſpectus* a été publié à S. Pétersbourg le 14 Novembre 1763.

les embelliſſemens des Villes (*a*). Il n'eſt pas douteux qu'en imitant le procédé de Metz, pour la rectification des plans des Cités, on peut ſe flatter d'un ſemblable ſuccès. Ce que nous aurions commencé, nos deſcendans l'acheveroient, & nous auroient l'obligation de les avoir mis ſur la voie pour les rendre auſſi heureux qu'ils peuvent l'être dans leurs habitations.

Au ſurplus, ce n'eſt que de la façon de penſer des Monarques & de leurs Miniſtres, qu'on peut eſpérer de ſemblables bienfaits. Tous ces travaux devant être en grande partie enſevelis ſous terre, peuvent ne pas paroître, au premier coup d'œil, auſſi capables d'illuſtrer un Souverain qui les ordonneroit, que des édifices à colonnades, que des monumens ſomptueux, ou que des ouvrages de faſte & de magnificence; mais aux yeux de la raiſon & du petit nombre de ceux qui apprécient les choſes par les avantages réels qu'ils procurent, & dont la voix décide la réputation des Princes, ce ſeroit des dépenſes véritablement louables, & qui caractériſeroient un Roi ami de l'humanité & du bonheur de ſes Sujets. On parle toujours avec vénération de Tarquin l'ancien, qui fit faire les égouts de Rome: on ſe ſouvient de Mœris, qui fit exécuter tous les canaux qui procurent encore, après tant de ſiécles, la fertilité à l'Egypte: on les cite l'un & l'autre comme les bienfaiteurs de leur peuple; au lieu qu'on ignore les noms de preſque tous ceux qui n'ont ordonné que des monumens de vanité, inutiles, pour la plûpart, à la vraie félicité des hommes.

(*a*) Code de la Voirie, 1607.



EXPLICATION DES FIGURES.

La Planche I repréſente le plan d'un Carrefour de la Ville projettée avec l'arrangement, ſoit des Rues, ſoit des Quais.

A, Chauſſée garnie de petits pavés, pour faciliter le trait des chevaux.

B, *B*, Chemins le long des maiſons pour les gens de pied, ſéparés chacun de la chauſſée par un ruiſſeau *F*.

C, Carrefour dont les angles ſont arrondis.

D, Fontaine publique environnée de bornes, pour mettre les Porteurs-d'eau à l'abri des voitures : au-deſſous de chaque robinet, ſont de petites ouvertures, pour faciliter le ſurplus des eaux de tomber dans l'aqueduc ſoûterrain, ſans ſe répandre ſur la chauſſée.

E, Bornes placées près des ruiſſeaux en-deçà de la chauſſée, pour mettre les habitans à couvert de tout accident de la part des voitures : il y a du côté des maiſons de doubles colliers de fer, ſcellés dans ces bornes, leſquels ſont deſtinés à recevoir des perches.

G, Quai bordé, tant du côté des maiſons que du parapet, de grands pavés, tandis que ſon milieu eſt garni de petits pavés : il eſt à obſerver que les ponts ſeroient diſtribués comme les rues, avec deux chemins de niveau le long des parapets, ſéparés de la chauſſée par des bornes.

H, Riviere avec des trotoirs à fleur d'eau, le long des murs des quais, pour reſſerrer ſon lit lors des baſſes eaux.

I, Lanternes pour éclairer les rues : elles ſont adoſſées aux maiſons, & placées en échiquier, c'eſt-à-dire, alternativement l'une d'un côté & l'autre de l'autre.

K, *K*, Lignes ponctuées, qui indiquent, ſous les rues, la poſition des cloaques ou aqueducs ſoûterrains deſtinés à rece-

voir les ordures : on peut remarquer que leurs divers embranchemens, ſoit du côté des quais, ſoit dans les carrefours, ſont dirigés vers le courant de la riviere, & de façon que rien ne puiſſe contrarier leur écoulement.

L, *L*, Lignes ponctuées exprimant la poſition du grand cloaque placé ſous les quais, deſtiné à la décharge des cloaques *K*, & à porter les immondices au-dehors de la Ville, au-deſſous du courant de la riviere.

M, Eſpece de puits d'environ deux pieds de diametre, fermé avec un couvercle de pierre armé de fer, & ayant un anneau au milieu pour le lever, lorſqu'il s'agiroit de jeter par-là les ordures tous les matins.

N, Petits conduits placés dans les ruiſſeaux pour l'écoulement des eaux dans l'aqueduc ſoûterrain, & empêcher qu'elles ne s'y aſſemblent.

O, *O*, Lignes ponctuées exprimant la direction par-deſſous le pavé des foſſes d'aiſance *P*, & leur écoulement dans l'aqueduc.

Q, Tuyaux de deſcente pour les eaux des toits.

R, Ruiſſeau d'une des cours, diſpoſé de maniere à diriger l'écoulement des eaux à travers les latrines *P*.

S, Fontaine domeſtique deſtinée à raſſembler l'eau de pluie.

T, Lieux communs pour les beſoins publics.

V, *V*, Maſſes de maiſons.

La Planche II fait voir en profil la largeur d'une Rue, avec la conſtruction des Bâtimens qui la bordent.

A, Profil de la chauſſée, au-deſſus duquel on apperçoit dans le lointain, une fontaine placée au milieu d'un carrefour, laquelle eſt marquée *D*, *Planche I.*

B, *B*, Profils des chemins deſtinés pour les gens de pied.

C, Bornes avec de doubles colliers de fer, 1, 2, dans leſquels ſont paſſées des perches 3, pour ſoutenir une banne 4 de toile cirée, lors des mauvais tems.

D, Profil d'un des cloaques ou aqueducs soûterrains ; il est construit par le bas en forme d'arc renversé, & assis sur un massif de maçonnerie : sa voûte supérieure est percée d'un trou *E* en forme de puits, pour recevoir toutes les ordures des rues.

F, *F*, Banquettes à droite & à gauche de l'aqueduc, soutenant les tuyaux, 5, 6, de fer fondu, pour conduire l'eau dans les maisons.

G, Direction d'un des conduits des ruisseaux dans l'aqueduc *D*.

H, Profil d'une maison construite sans bois de charpente.

I, Terrasse couverte de dalles de pierre.

K, Caniveau servant de chenau.

L, Planchers en briques & en voûte plate.

D, Cheminée construite depuis le dessus de sa tablette en hotte & en briques. Son tuyau seroit fait de boisseaux de terre cuite de dix pouces de diametre, bien vernissés intérieurement, assemblés les uns dans les autres, & jointoyés avec de bon mastic : ce tuyau seroit soutenu de distance en distance par des embrâsures de fer scellées dans le mur dossier, & seroit recouvert de deux ou trois pouces, tant de mortier que de plâtre. Pour ramoner ce tuyau, de dessus la terrasse, à l'aide des degrés *N*, pratiqués dans la partie supérieure du mur dossier, il suffiroit de descendre ou de faire promener haut & bas une espece de tampon attaché à une corde, qui le nettoyeroit avec d'autant plus de facilité, que la suie s'attacheroit très-difficilement autour des parois de ces boisseaux vernissés. Lorsque je parlerai par la suite, des précautions à prendre dans la construction des maisons, contre les effets des tremblemens de terre, je ferai voir les avantages de ces tuyaux de cheminées sur les autres.

O, Cave dont l'aire est couvert de dalles posées sur un petit massif de maçonnerie : au milieu est une pierre recreusée *P*, en forme de bassin, que l'on entretiendroit toujours propre, afin de recevoir dans un besoin le vin d'un tonneau qui viendroit à crever ou à s'échapper.

Q, Profil d'une autre maiſon conſtruite ſans bois de charpente; avec un toit plat & un chenau : ſes planchers ſeroient auſſi exécutés en briques.

R, Coupe des latrines.

S, Siége de commodité.

T, Foſſe peu profonde & diſpoſée en pente.

V, Petit réſervoir à l'uſage des latrines, & pouvant ſe remplir de lui-même par le moyen de l'eau des toits.

X, Tuyau des latrines diſpoſé en pente ſur un petit maſſif de maçonnerie, aboutiſſant d'une part dans l'aqueduc au-deſſous des banquettes *F*, & de l'autre dans le bas de la foſſe *T*.

Y, Autre tuyau dirigeant toutes les eaux des ruiſſeaux de la cour, à travers la foſſe *T*, à deſſein de laver continuellement cet endroit.

Z, Fontaine domeſtique deſtinée à raſſembler l'eau de pluie pour la boiſſon : elle eſt ſablée, faite en bois cerclé de fer, & couverte d'un bon enduit, avec une petite porte vers le bas dans laquelle eſt une cannule de bois.

&, Tuyau de conduite dirigeant l'eau des toits vers la fontaine, pour la remplir quand on le jugeroit à propos.



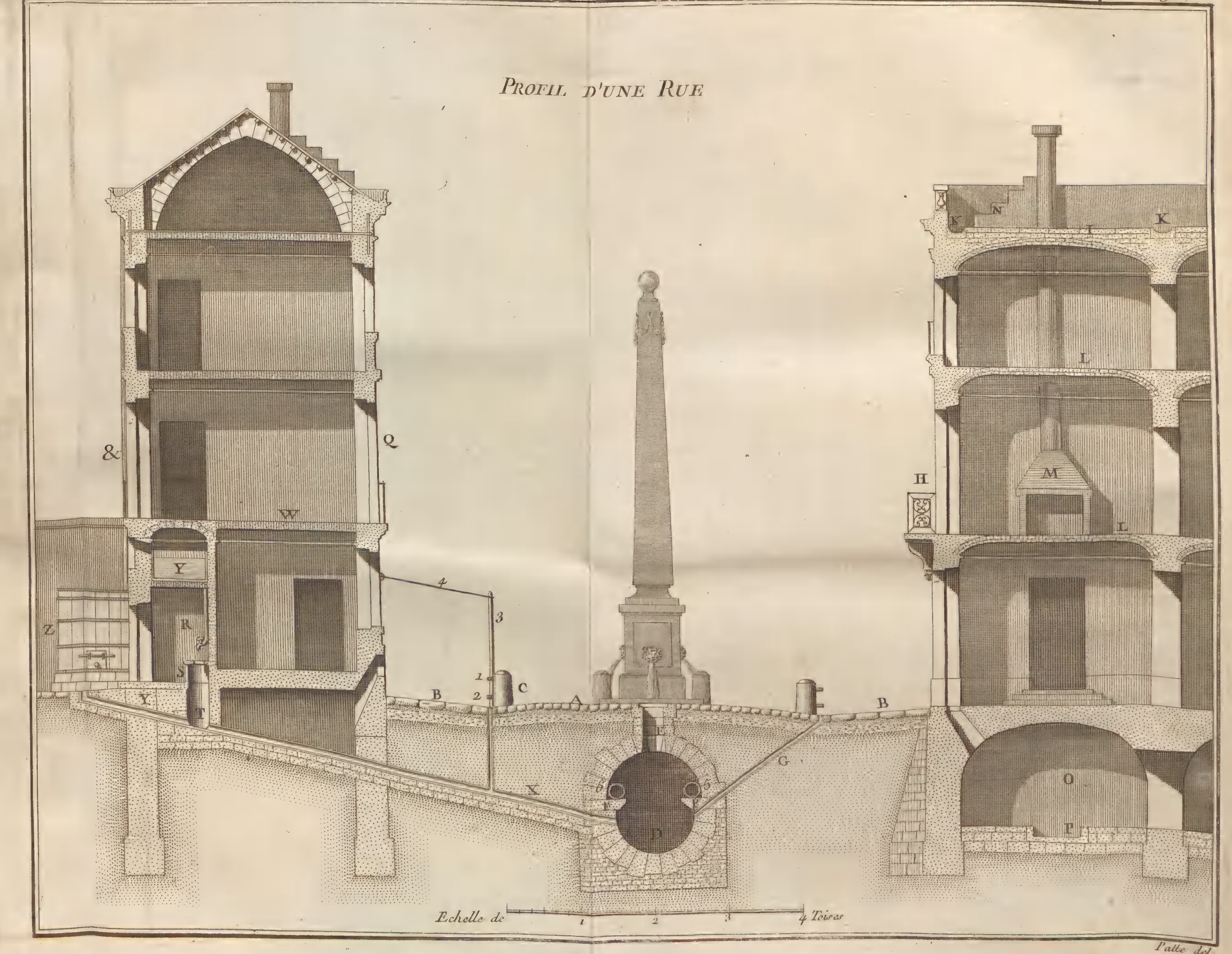
PLAN D'UN CARREFOUR D'UNE NOUVELLE VILLE, AVEC LA DISTRIBUTION SOIT DES RUES SOIT DES QUAIS.

Riviere

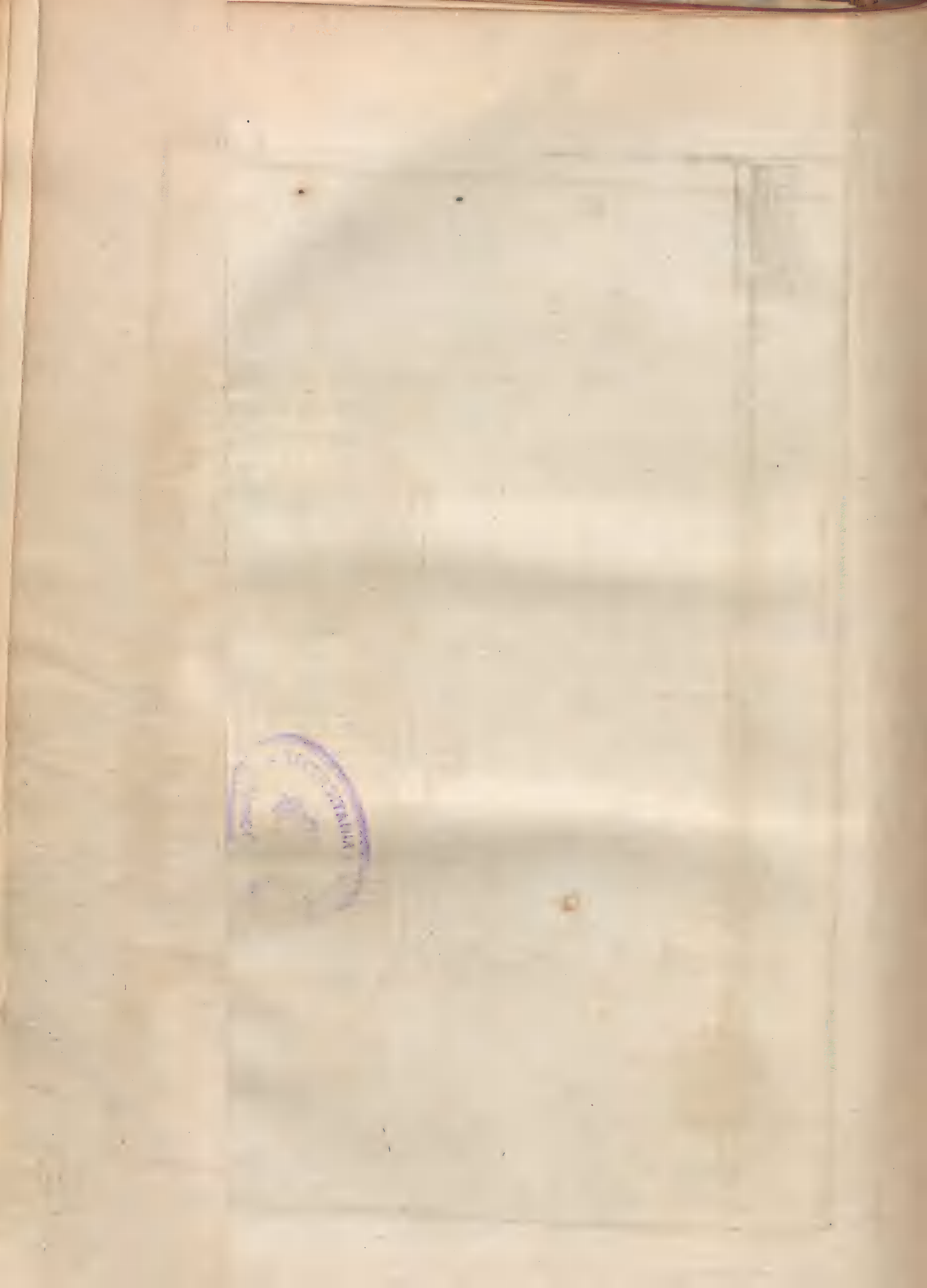
Quais

Cour

Echelle de 1 2 3 4 6 20. Toises


Profil d'une Rue
&
Q
W
Y
Z
R
S
T
4
3
1
2
C
B
A
E
G
X
D
H
K
N
I
L
M
O
P
Echelle de 1 2 3 4 Toises

Patte del.





CHAPITRE SECOND.

Dissertation sur les proportions générales des ordres d'Architecture, où l'on fait voir jusqu'à quel point il est possible de les déterminer.

Les proportions sont ce qui constitue le beau essentiel de l'Architecture. S'il étoit possible de parvenir à les déterminer, de maniere à produire dans tous les cas l'aspect le plus agréable, on pourroit assurer que cet art seroit arrivé au plus haut dégré de perfection auquel il puisse prétendre. Personne n'ignore combien de volumes ont été écrits à ce sujet, & que dans tous les temps les premiers Architectes se sont exercés sur cette importante matiere, sans avoir pu s'accorder, & rien statuer d'universellement applaudi. Ainsi une dissertation qui tend à faire voir jusqu'à quel point on peut espérer de fixer les proportions par la comparaison des tentatives qui ont été faites jusqu'à présent, ne sçauroit être que très-intéressante pour les progrès de l'Architecture.

Pour y parvenir, nous allons suivre les proportions dans leur origine, les envisager suivant tous leurs rapports, par ce qu'on a fait, juger de ce qu'on auroit dû faire, & enfin nous ferons voir que ce n'est qu'en conciliant le goût & le jugement, qu'on peut réussir, sinon à les fixer invariablement, du moins à trouver des moyens d'approximation capables de tenir lieu dans la pratique d'une rigoureuse précision jusqu'ici si inutilement cherchée.

Ce furent vraisemblablement les troncs d'arbres qui soutenoient les toits des anciens bâtimens, qui fournirent la pensée des premieres colonnes de pierre & de marbre dont on les décora par la suite, & non la proportion humaine, comme quelques-uns l'ont prétendu. En effet, quelle relation une colonne peut-elle

avoir véritablement avec la ſtructure de l'homme? La tête ou les pieds ont-ils un rapport avec le chapiteau & la baſe? Les hanches & les autres parties du corps ont-elles quelque correſpondance avec ſon fût? Il eſt au contraire bien plus naturel de penſer que les arbres ſeuls ont ſuggéré l'ordonnance générale des colonnes; le tronc de l'arbre, qui va en diminuant du bas en haut, a donné l'idée du fût; l'étêtement de la naiſſance des branches à l'extrémité du tronc, faiſant un enfourchement où il reſte quelquefois des feuilles, a fait naître la penſée du chapiteau. De plus, les racines qui forment ſouvent au pied des arbres une eſpece de bourlet ou d'empâtement, ont produit la repréſentation des baſes.

Les entablemens tirent de même leur origine de la premiere conſtruction des planchers & des toits: les architraves repréſentent les piéces de bois horiſontales qu'on mettoit d'un pilier à l'autre pour ſoutenir le plancher; la friſe exprime l'épaiſſeur du plancher & le bout des ſolives qui le compoſoient: enfin la corniche n'eſt qu'une repréſentation de la ſaillie que l'on donnoit à l'extrémité des piéces de bois inclinées qui formoient le toit, afin de faciliter l'écoulement des eaux, ſans faire tort au bâtiment.

Les Egyptiens, qui ſe ſervirent les premiers de colonnes, les firent d'abord très-matérielles, & beaucoup plus groſſes qu'il ne falloit, par rapport à leur élévation, ainſi qu'on le remarque dans les ruines de leurs plus anciens édifices. Ce furent les Grecs qui commencerent à leur donner une groſſeur relative à leur hauteur & au poids qu'elles devoient porter; en conſéquence, ils différencierent la proportion en ſolide, moyenne & délicate; & établirent trois genres de colonnes en rapport avec ces diverſes manieres de bâtir, leſquelles ont retenu les noms de Dorique, d'Ionique & de Corinthienne, à cauſe des Villes où elles ont été inventées.

Cette nouveauté heureuſe ayant été univerſellement applaudie, ces

ces peuples, à force d'études & de combinaisons, parvinrent à trouver des proportions agréables pour les diverses ordonnances d'Architecture, relativement aux caracteres de solidité, d'élégance & de légereté qu'ils avoient institués. Ce beau une fois trouvé, on examina comment il parvenoit à opérer son effet : on approfondit par voie de comparaison, pour quelle raison certaines proportions produisoient un aspect plus satisfaisant que d'autres, pourquoi l'on en voyoit qui plaisoient généralement, tandis qu'il y en avoit qui sembloient blesser les yeux. De ces paralleles & de ces observations, sont résultées les premieres regles que l'on s'est appliqué depuis à développer.

Cependant il faut convenir que, quoique les Grecs ayent passé pour avoir inventé les proportions générales des ordres d'Architecture, on ne remarque pas dans les ouvrages qu'ils nous ont laissé, des déterminations bien constantes & bien précises. Les colonnes doriques se trouvent tantôt plus hautes, tantôt plus basses, relativement à leur diametre; leur entablement est aussi, ou le tiers, ou le quart, ou le cinquieme; quelquefois plus, quelquefois moins. Dans leur Ionique & leur Corinthien, on observe également des variétés, ainsi qu'il est aisé de s'en convaincre par les développemens des ruines de la Grece, qui nous ont été donnés depuis quelque tems.

Les proportions que l'on remarque dans les restes de l'Architecture antique de Rome, que Desgodets a levé avec tant d'exactitude, semblent aussi n'avoir bravé les injures des tems & les atteintes de la barbarie gothique, que pour faire aujourd'hui le désespoir des interprêtes. Il se trouve dans ces édifices des proportions de tous les genres, & de quoi justifier toutes sortes d'opinions. Il est à croire que les Romains n'étoient pas plus d'accord que les Grecs sur des loix fixes & invariables, soit que ces peuples, pour paroître moins devoir à ces Inventeurs, affectassent de faire de leurs ordres autant de composés, soit qu'ils regardassent véritablement les proportions de cet art comme arbitraires. La doc-

trine même que Vitruve nous a laissé par écrit, ne s'accorde pas davantage avec ce qui se pratiquoit de son tems, & les exemples qui nous restent de l'antiquité.

Tant de variétés ont fait présumer à la plupart des Architectes qui ont étudié les ouvrages des anciens, que les proportions pouvoient être constantes dans leurs meilleurs édifices, & qu'il ne s'agissoit que de les approfondir pour en connoître la distinction; d'autres au contraire se sont imaginé que chaque bâtiment, suivant sa position, pouvoit occasionner la différence des proportions; que les Grecs & les Romains n'avoient pas de principes généraux, mais seulement applicables à des cas particuliers; & qu'enfin les différens aspects leur fournissoient autant de proportions nouvelles selon la diversité des circonstances, du local, de la situation, & de la grandeur.

De-là tous ces systêmes sur les ordres, où l'on s'est efforcé de développer le mystere des proportions de l'Architecture ancienne, & de concilier toutes les contradictions qu'on y trouve, soit en s'appuyant de l'autorité de Vitruve, soit en proposant les ordonnances de quelques-uns des bâtimens antiques pour regle, soit en s'attachant à les rectifier ou à y ajouter, pour les faire quadrer avec des opinions particulieres. Cependant malgré toutes les tentatives qui ont été faites jusqu'ici comme à l'envi par les principaux Architectes depuis la renaissance des arts, pour établir des principes bien certains sur les proportions, aucun d'eux n'a pû encore parvenir à faire des loix inviolablement observées, soit à cause de la difficulté de trouver des regles qui ayent en elles-mêmes des vérités évidentes, ou du moins des probabilités dont le goût & la raison puissent être également satisfaits, soit à cause de l'impossibilité d'asservir l'esprit humain à des déterminations, lorsqu'elles n'ont pas leurs principes puisés dans la nature.

Ouvrez les ouvrages de Palladio, de Vignole, de Scamozzi, de Serlio, de Barbaro, de Cataneo, de Philibert de Lorme, de Viola, de Jean Bullant & autres, qui ont travaillé successivement d'après les édifices antiques à fixer les beautés de cet art, en essayant

de déterminer immuablement ses proportions; vous verrez qu'ils n'ont fait que convaincre par la diversité de leurs opinions, de la difficulté d'y réussir ; vous trouverez qu'il n'y a pas deux proportions dans l'Architecture dont ils soient unanimement d'accord, & qu'il n'y a pas même deux édifices parmi ceux que ces Architectes ont fait exécuter où ils ayent observé les mêmes regles. Par exemple, les uns ont donné à leurs entablemens le quart de la hauteur des colonnes; les autres ont donné le cinquieme, & d'autres ont tenu un milieu entre ces deux proportions. Les élévations des piédestaux, celles des colonnes par rapport à leur diametre ne sont pas déterminées avec plus d'unanimité : les hauteurs des corniches, les relations des moulures entr'elles, celles des frises, des architraves, des chapiteaux & des bases, offrent aussi des contrariétés continuelles.

Si des ordres on passe à l'examen des parties d'Architecture en rapport avec eux, tels que les soubassemens & les attiques, on ne remarquera pas moins de contradiction. Les soubassemens sont employés, tantôt les deux tiers de l'ordre qu'ils supportent, tantôt plus, tantôt moins. Les attiques se trouvent semblablement être élevés, soit le tiers, soit la moitié, soit les deux tiers de l'ordre qu'ils couronnent. On rencontre des exemples de chacune de ces proportions dans les édifices les plus recommandables. En France on adopte (*a*) les proportions de Vignole, en Italie celles de Scamozzi, en Angleterre celles de Palladio, en Espagne & en Allemagne celles de toutes sortes d'Auteurs indistinctement.

Les seuls avantages que l'Architecture a véritablement retiré de toutes les tentatives que les Auteurs modernes ont faites jusqu'ici sur cette matiere, se sont bornés à connoître comment on peut s'approcher ou s'écarter des vraies proportions, mais sans pouvoir cependant les déterminer au juste. Car de même qu'on peut expli-

(*a*) Quand nous disons qu'on adopte, c'est-à-dire, que ceux qui se destinent à l'Architecture, étudient de préférence le système de ces différens Auteurs : car dans l'exécution, on ne remarque pas que les Architectes s'asservissent scrupuleusement à les suivre. L'ordre Corinthien du péristile du Louvre, ne ressemble pas plus à celui de Vignole, que celui de la place de Louis XV.

quer en quoi consiste la beauté d'une tête, bien qu'on ne puisse pas démontrer géométriquement le rapport exact des yeux, du nez, de la bouche, du front, des oreilles & de toutes les parties qui la composent, de maniere qu'un peu plus ou un peu moins doive nécessairement opérer une difformité ; de même aussi dans l'Architecture quoiqu'on n'ait pas encore décidé avec précision aucune proportion, il est pourtant vrai de dire que l'on en a reconnu pour chaque membre, dont on ne peut gueres s'écarter sans pécher par excès ou par défaut. Par exemple, on ne sçauroit donner à un entablement plus du quart de la hauteur de sa colonne, ni moins du cinquieme, sans risquer de tomber dans le pesant ou dans le mesquin : on sçait que la vraie proportion ne doit pas passer ces deux extrêmes inclusivement, & doit ou leur appartenir, ou à quelqu'un des degrés de l'espace intermédiaire que l'on n'a pas encore déterminé positivement (*a*). Il en est ainsi de toutes les autres proportions sur lesquelles il y a plus de deux mille ans que l'on s'essaye & que l'on varie, sans avoir pu encore rien décider de bien certain.

Perrault, dans un ouvrage intitulé *Ordonnances des cinq especes de colonnes selon la méthode des anciens*, où il essaye aussi inutilement que l'ont fait plusieurs Architectes, de concilier les variétés des ouvrages antiques, en assignant à chaque ordre une proportion moyenne entre tous les exemples connus, fait voir que ce n'est ni l'imitation de la nature, ni la raison, ni le bon sens qui soient le fondement des beautés que l'on croit voir dans la disposition & l'arrangement des parties d'une colonne, & qu'il n'est pas

(*a*) Il est si vrai que les proportions considérées suivant de certains rapports généraux, ont une sorte de beauté universelle faite pour plaire à tous les hommes, que les Chinois qui avec grande apparence n'ont rien emprunté des anciens à cet égard, ont des ordonnances d'Architecture assez approchantes des leurs. Si M. Chambers, dans les détails qu'il nous a donné de quelques-unes de leurs Pagodes, n'a pas ajouté du sien, il est certain que l'ensemble général de la proportion de leurs colonnes, différe peu de celui des bâtimens antiques. Les colonnes Chinoises ont des diminutions graduelles de bas en haut. Leurs fûts se terminent par le bas en ove formant une espece de base. Elles n'ont pas à la vérité de chapiteaux, mais, à leur place, le haut du fût est traversé par des poutres, attendu que les Chinois font ordinairement leurs colonnes de bois. Leur hauteur est de huit à douze diametres, proportions relatives au caractere de solidité ou d'élégance qu'ils veulent donner à un bâtiment.

poſſible d'indiquer d'autres cauſes de l'agrément qu'on y trouve, qu'une ſorte d'habitude (*a*) ; d'où il réſulte, ſuivant lui, que les beautés qu'on remarque dans l'Architecture, n'étant pas abſolument poſitives, on peut ſe permettre quelques légers changemens, en uſant toutefois de cette permiſſion avec beaucoup de circonſpection, & ſans altérer les maſſes générales. Il y a lieu de croire que ce que dit cet Architecte, eſt la véritable raiſon pour laquelle on trouve ſi peu d'uniformité dans les ouvrages antiques, & pourquoi on a tant diſcuté ſans s'entendre. On s'eſt imaginé que les anciens avoient un ſyſtême ſuivi de proportions qui n'exiſte pas: chacun a voulu commenter une choſe imaginaire, & voilà d'où vient personne ne s'eſt rencontré. Il en étoit des Architectes Grecs & Romains, comme de la plûpart des modernes ; chacun avoit ſa méthode, ajoutoit ou diminuoit dans les proportions, ou bien adoptoit quelque ſyſtême connu, ſuivant qu'il le jugeoit convenable pour la perfection de ſon édifice.

Mais ce n'eſt pas ſeulement ſur la proportion particuliere de chaque ordre que l'on diſcute depuis long-tems; on n'eſt pas plus d'accord ſur celle que l'on doit donner, ſoit aux ordres, ſoit aux divers membres d'Architecture, ſuivant qu'ils ſont plus ou moins éloignés de la vue. Il y a nombre d'Architectes modernes qui penſent que, quand bien même on parviendroit à fixer les proportions des ordonnances d'Architecture, il faudroit néceſſairement les changer quelquefois relativement à leur poſition ; attendu qu'un ordre de peu de diametre ou coloſſal, élevé ſoit au rez-de-chauſſée, ſoit au ſecond, ſoit au troiſieme étage, doit être différemment proportionné pour faire ſon effet. Scamozzi, Boffrand & pluſieurs autres ſont de ce ſentiment. Dans le même ouvrage que nous avons cité ci-devant, Perrault agite auſſi beaucoup cette queſtion : il ſoutient qu'il n'y a pas dans l'antiquité d'exemple de la pratique de cette regle du changement de proportion, à cauſe

(*a*) Page X de la Préface.

des différens aspects plus ou moins élevés ; & que s'il s'en rencontre, il ne faut pas croire qu'elles aient été faites par des raisons d'optique, mais seulement par hasard. Il cite à cette occasion une foule d'exemples tirés des bâtimens les plus approuvés de l'antiquité, & fait voir que dans les mêmes points de vue, souvent leurs proportions sont différentes, & au contraire pareilles dans des aspects tout opposés.

De-là cet Architecte entre dans les détails des raisons pour lesquelles il ne faut point changer de proportions, & prouve que la vûe est accoutumée de suppléer les proportions des choses entieres par le jugement, & que comme le jugement ne manque jamais de rectifier les effets désavantageux que l'on imagine que l'éloignement & les différentes situations sont capables de produire, c'est une précaution tout-à-fait inutile que de vouloir y apporter remede. Il va jusqu'à faire voir que, quand bien même ce qu'il avance, ne seroit pas certain, il ne s'ensuivroit pas que le changement des proportions fût un moyen efficace pour empêcher que l'éloignement des objets & leur situation ne nous trompe ; parce qu'alors ces proportions changées, ne pourroient avoir d'aspect agréable qu'à une certaine distance déterminée, & seulement en supposant que le Spectateur ne changeât pas de position pour regarder un édifice. Hors de-là, dit-il, elles paroîtroient vicieuses, à l'exemple de ces figures d'optique dont les dimensions sont tellement compassées, que vues d'un certain endroit, elles font un bon effet, & paroissent au contraire difformes, dès que l'œil est déplacé (*a*). Il conclut enfin qu'il n'y a point de raison qui puisse obliger de changer les proportions relativement aux différens aspects, & que dans les occasions où le changement des proportions peut avoir lieu, comme lorsqu'il s'agit de placer une statue colossale sur un endroit élevé, ou lorsqu'on ne veut pas donner beaucoup de saillie à une corniche, & dans quelqu'autre cas semblable,

(*a*) *Ordonnance des cinq especes de colonnes*, pag. 107.

cela ſe fait par des raiſons de convenance, & non par aucune raiſon d'optique.

Ces raiſons de Perrault ſont d'autant plus judicieuſes que, ſi l'on vouloit avoir véritablement égard aux principes d'optique, par leſquels les objets paroiſſent de différentes grandeurs, à proportion de la différence de l'angle qu'ils forment dans l'œil, il s'enſuivroit que, lorſqu'on met trois ordres l'un ſur l'autre, ſuppoſé qu'une colonne dorique placée au rez-de-chauſſée eût vingt-quatre pieds d'élévation, il faudroit, ſuivant cette regle, pour que la Corinthienne parût de même hauteur, la rendre giganteſque, & lui donner près de vingt-huit pieds de longueur, ce qui eſt abſurde, parce qu'alors les parties ſupérieures de l'édifice ſeroient beaucoup plus grandes que les inférieures, & que ce ſeroit le foible qui porteroit le fort. Ainſi ces raiſons d'optique, pour empêcher la diminution des objets élevés, ne méritent aucune conſidération, attendu que le jugement & l'habitude redreſſent ordinairement le ſens de la vue. De même que, quand nous nous promenons dans une longue avenue qui nous paroît plus petite à l'extrêmité, nous jugeons par notre maniere de voir ordinaire, qu'elle eſt par-tout d'une largeur égale; de même auſſi, quand nous regardons un objet élevé, nous apprécions ſa grandeur réelle à raiſon de ſon élévation, & par comparaiſon avec ce qui le ſupporte ou l'environne. C'eſt évidemment contrarier les procédés de la nature que de vouloir que ce qui eſt éloigné de la vue, ſoit énoncé de maniere à nous paroître de même proportion que s'il en étoit proche. Partout nous ne voyons que des raccourcis, des objets qui fuyent ou qui diminuent relativement à leur éloignement de l'œil ou à leur ſituation. Prétendre que la vraie beauté de l'Architecture peut dans certain cas conſiſter à ſe ſouſtraire à cette loi générale, eſt une abſurdité manifeſte.

Ce n'eſt pas, encore un coup, qu'on ne doive avoir égard aux ſaillies des corps les uns ſur les autres, afin d'élever ceux qui ſeroient trop cachés, ou qui paroîtroient trop bas, trop écraſés;

comme quand on exécute un dôme, il faut faire attention aux raccourcis de sa courbe extérieure pour l'allonger convenablement, & de maniere à le rendre agréable à la vûe ; mais ces changemens ne sont jamais qu'une affaire de jugement & de goût ; il ne sçauroit y avoir d'autres raisons.

Malgré tout ce que nous venons de dire, il faut cependant convenir qu'à travers les tentatives qui ont été faites pour fixer les proportions de l'Architecture, on remarque épars çà & là, dans les différens ouvrages qui en ont traité, des beautés de détails, plusieurs profils d'un goût exquis, & même jusqu'à des ordonnances générales, dont nombre d'Architectes ont sçu tirer des partis très-avantageux dans les diverses occasions. Aussi, loin de chercher désormais de nouveaux systêmes (dessein que l'on peut regarder comme frivole, sur-tout après les efforts inutiles qui ont été faits par tant de Maîtres de l'art) il seroit sans doute préférable de travailler à établir des moyens d'approximation pour la pratique, capables de tenir lieu d'une rigoureuse exactitude qui s'échappe à nos recherches, soit en conciliant les différentes opinions qui ont été agitées sur cette matiere, soit en les enchaînant de maniere à ne former qu'un tout raisonné, susceptible de réunir à la fois les sentimens des modernes, ainsi que le goût & le jugement. Ce projet est d'autant plus possible, que dans l'Architecture il s'agit moins d'inventer de l'extraordinaire & du nouveau, que de chercher à plaire par la maniere de mettre en œuvre les beautés déjà trouvées, & de les placer à propos dans un point de vue propre à produire un effet agréable.

Pour y réussir, voici comme nous pensons qu'on pourroit s'y prendre. Ce seroit de s'en tenir aux trois ordres Grecs, parce qu'ils suffisent dans tous les cas, & sont relatifs aux trois manieres de bâtir, solide, moyenne & délicate. Car les deux autres ordres qu'on y a joint n'en sont qu'une insipide imitation, & ont été cause de toutes les licences qui ont fait dégénérer l'Architecture sous les Empereurs. En considérant donc chacune de ces trois manieres sous deux

deux dénominations particulieres, l'une ſimple & mâle, & l'autre élégante ou plus riche, on parviendroit à avoir en quelque ſorte ſix façons d'arranger les ordres. Ainſi on auroit deux Doriques, deux Ioniques, deux Corinthiens. Le caractere de chaque ordre ſeroit diſtinct comme à l'ordinaire, mais chacune des deux eſpeces différeroit par plus ou moins de ſimplicité. Il n'y auroit qu'à approprier à ces ordres toutes les proportions les plus univerſellement applaudies, & les divers membres d'Architecture dont le bon effet de l'exécution a cimenté la réputation, on parviendroit à avoir non-ſeulement tout ce qui eſt néceſſaire pour varier les ordonnances, mais encore un guide ſûr, à l'aide duquel on ne pourroit riſquer de ſe tromper ſenſiblement. Le choix parmi les ordonnances d'Architecture antiques ſe réduiroit à un petit nombre; car il y en a très-peu qui méritent d'être imitées; à l'exception peut-être des trois colonnes de *Campo-vaccino*, du portique de la Rotonde, de l'ordre du temple de Mars le Vengeur, des profils du théâtre de Marcellus, & de quelqu'autres ſemblables, la plus grande partie n'eſt gueres digne de ſervir de modeles, & doit être plutôt regardé comme autant de ſingularités vicieuſes, plus capables de corrompre le goût que de le former.

Dans les ruines de la Grece, il n'y a pas un profil, ni un détail intéreſſant d'Architecture dont on puiſſe ſe promettre de faire uſage avec ſuccès en exécution; mais dans celles du temple de Balbec & du palais du Soleil à Palmyre, on remarque par endroits des ordonnances d'Architecture, des profils, des détails d'ornemens d'un goût exquis, & dont avec diſcernement il ſeroit poſſible de faire des choix très-avantageux.

Parmi les Architectes modernes qui ont travaillé ſur les ordres, & qui ont pris l'antique pour modele, tels que Palladio, Vignole, & quelquefois Scamozzi, il y a auſſi quelques proportions générales & pluſieurs profils admirables qu'on peut adopter.

Nous n'avons garde d'en dire autant des ordonnances d'Architecture compoſées par Barbaro, Serlio, Alberti, Cataneo, Bul-

lant, Viola & Philibert de Lormes : leurs manieres ſeches & meſquines dont on peut juger dans le livre des Paralleles de Chambray, ne méritent aucune attention, & doivent les faire regarder comme nulles pour notre objet.

Le cours d'Architecture de François Blondel (*a*) qui renferme tant d'excellens préceptes, offre en général ſur les ordres des diſcuſſions plus ſavantes qu'appropriées à l'uſage ordinaire ; auſſi n'a-t-il fait aucun ſectateur. Il en eſt de même du traité des ordonnances des colonnes ſuivant la méthode des anciens de Perrault, où il propoſe pour regle générale une moyenne proportionnelle entre le plus & le moins de toutes les proportions antiques : ſyſtême que perſonne n'a adopté, parce qu'il n'eſt pas vrai que cette moyenne proportionnelle puiſſe produire, dans tous les cas, l'effet le plus agréable, & ſoit toujours le véritable point de perfection.

En ſuivant notre penſée, le Dorique ſimple (*figure* 1, *Pl. III*), ſeroit, à quelques changemens près, le Toſcan de Vignole, ſept diametres de hauteur ; entablement le quart ; piédeſtal le tiers. Cette proportion réuſſit parfaitement dans pluſieurs édifices. Il n'y auroit qu'à rectifier la gueule pendante du ſoffite du larmier de la corniche de l'entablement, ne donner qu'un ſeptieme de diminution au haut du fût de la colonne, changer la corniche de ſon piédeſtal, compoſée d'un filet & d'un talon qui eſt meſquine, en une plinte, un filet & un cavet, enfin élever un peu ſon ſocle : on auroit un ordre ruſtique à-peu-près parfait.

Pour l'ordre Dorique orné (*figure* 2, *Planche III*), on peut adopter encore le Dorique de Vignole, qu'il a imité de pluſieurs exemples antiques. Il a huit diametres d'élévation : ſon entablement eſt auſſi le quart & ſon piédeſtal le tiers ; avec quelques rectifications d'après les autres Doriques, & en ne diminuant ſur-tout ſa

(*a*) On eſt fâché de remarquer dans cet Ouvrage qu'après avoir donné, tome II, quatrieme partie, page 664, tous les détails de la porte Saint Denis, monument ſupérieur à tout ce que les anciens ont jamais fait en ce genre, François Blondel propoſe en parallele un arc de triomphe de ſa compoſition, du plus mauvais goût & ſans aucune proportion ; on eſt preſque tenté de croire, en la voyant, qu'elle ne ſçauroit être du même Auteur ; tant le contraſte eſt frappant.

colonne que d'un ſeptieme par le haut, (changement dont nous rendrons raiſon par la ſuite), cet ordre peut être employé avec ſuccès. Tant qu'on n'accoupleroit pas les colonnes, on conſerveroit, à l'imitation des anciens, les métopes quarrés dans la friſe; mais lorſqu'on ſe trouveroit obligé à l'accouplement, quelle difficulté y auroit-il de faire dans ce cas tous les métopes barelongs uniformément? Au lieu de ſe donner la torture, comme de coutume, pour accorder ces métopes, ſoit en faiſant pénétrer les baſes des colonnes les unes dans les autres, ſoit en élevant la hauteur de l'entablement au-deſſus du quart, ſoit en augmentant la proportion ordinaire du fût des colonnes, on parviendroit à employer cet ordre avec la même facilité que les autres. Notre arrangement procureroit d'ailleurs une variété qui n'auroit rien de choquant, & n'altéreroit en rien l'enſemble général de cet ordre, ni d'aucune de ſes principales parties. La forme oblongue des triglyphes contraſteroit avec la forme barelongue des métopes: rien ne peut aſſurément être contraire aux vrais principes de l'Architecture dans ce procédé. Pour rendre le barelong des métopes moins ſenſible, il ſeroit aiſé d'élargir le triglyphe d'un douzieme, & de diminuer auſſi d'un cinquieme la ſaillie des baſes des colonnes, de ſorte que le métope n'auroit qu'à-peu-près un neuvieme de plus de largeur que de hauteur, ce qui eſt peu conſidérable. Quelques perſonnes pourront trouver à redire à ce changement, mais ce ſera ſans pouvoir objecter des raiſons plauſibles.

Au lieu de faire les bords des canelures en angle aigu, ainſi que le propoſe Palladio & Vignole, d'après le Dorique des Thermes de Dioclétien, il ſeroit mieux de ſubſtituer toujours un petit liſtel entr'elles, comme l'a fait Scamozzi, attendu que lorſqu'on exécute ces colonnes en pierres, ces arêtes n'ayant pas ſuffiſamment de conſiſtance, ſont très-aiſées à écorner.

Pour les intérieurs, rien n'empêcheroit d'adopter l'entablement du théâtre de Marcellus avec des denticules: elles y réuſſiſſent très-bien, malgré que Vitruve les déſapprouve dans cet

ordre, comme étant affectées particuliérement à l'Ionique.

Nous n'insisterons pas sur quantité de petits détails de proportions, attendu que le dessein ci-joint les rend sensibles : d'ailleurs nous ne voulons ici qu'indiquer sommairement les ordonnances générales.

La colonne de l'ordre Ionique, simple, (*figure 3. Planche III.*) auroit neuf diametres d'élévation ; proportion presque généralement affectée à cet ordre dans tous les édifices, tant anciens que modernes : sa diminution par le haut seroit entre le sixieme & le septiéme du diametre inférieur : son chapiteau seroit celui de Scamozzi, dont les quatre faces sont semblables : sa base seroit celle connue sous le nom d'Attique ; elle est d'un profil universellement estimé : au lieu que celle que Vignole donne à cet ordre, ainsi que plusieurs autres Auteurs d'après Vitruve, n'a point de proportions ; c'est un gros tore qui paroît écraser un tas de petites moulures.

La hauteur de l'entablement seroit entre le quart & le cinquieme de la colonne : les dimensions de sa corniche seroient les mêmes que celles affectées à cet ordre par Palladio. En tenant les mutules un peu plus larges, & la frise sans bombement, (*a*) égale à l'architrave, & en donnant à cette derniere seulement deux faces séparées par un petit talon, on auroit un entablement de beaucoup de caractere, & dont les diverses parties auroient toute la correspondance nécessaire. Enfin, la proportion du piédestal dont on peut adopter les profils de Palladio, seroit entre le tiers & le quart.

L'ordre Ionique riche, (*figure 4, Planche III.*) auroit les mêmes dimensions générales que le précédent. Ses membres ne différeroient que par plus d'élégance & de légéreté ; pour cet effet, on adopteroit les profils de l'entablement du temple de la Fortune virile, qui est un des plus précieux de l'antique, & dont la hau-

(*a*) Nous supprimons le bombement de la frise, qui est une opinion particuliere à Palladio, & qui a peu d'exemples dans l'antique. Son but étoit par-là de donner plus de relief à ses corniches : au surplus en n'outrant pas trop ce bombement, ainsi qu'on le remarque dans plusieurs exemples des ruines de Palmyre, on peut l'employer quelquefois avec avantage.

teur générale eſt moyenne, proportionnelle entre le quart & le cinquieme ; c'eſt-à-dire, la même que celle que nous avons déſigné pour l'ordre ci-devant. Le chapiteau de la colonne ſeroit l'antique, & la baſe celle que Palladio a affectée à cet ordre, laquelle eſt un peu plus riche que l'attique. Les profils du piédeſtal pourroient être ceux de Vignole, dont on éléveroit le ſocle de la baſe que cet Architecte tient, à ſon ordinaire, trop bas. Le deſſein rend palpable toute la diſpoſition de cette ordonnance, qui eſt une des plus parfaites qu'il ſoit poſſible d'imaginer.

Le Corinthien ſimple, (*figure 5, Planche III.*) auroit ſa colonne de dix diametres de hauteur. La diminution de ſon fût ſeroit le ſixiéme du diametre, conformément aux ſentimens de Vignole, de Palladio, & de la plûpart des plus beaux modeles antiques & modernes, qui ſont d'accord en ce point. Son chapiteau reſſembleroit à celui du Corinthien ordinaire, ſans altération & avec la proportion de deux modules $\frac{1}{3}$, qui eſt auſſi générale dans tous les anciens édifices. La baſe auroit un module de hauteur, & une reſſemblance avec celle du Corinthien de Palladio. La corniche de l'entablement ſeroit celle de l'ordre Compoſite de ce même Architecte, avec ſes modillons à double face, qui produiſent un ſi bon effet en exécution. En faiſant la friſe égale à l'architrave, en ajoutant une face à cette derniere, & en lui ſubſtituant pour couronnement un talon avec un filet, on auroit un entablement corinthien d'une grande maniere, & ſuſceptible de beaucoup d'élégance. Sa hauteur totale ſeroit le cinquiéme de la colonne. De plus, le piédeſtal dont les profils ſont les mêmes de Palladio, auroit d'élévation le quart de la colonne.

L'ordre Corinthien riche (*figure 6, Planche III.*) reſſembleroit dans preſque toutes ſes proportions générales, à l'autre. Son entablement eſt imité de celui de la colonnade du Louvre, dont les moulures ſeroient réparties proportionnellement dans la hauteur totale du cinquieme de la colonne, que nous donnons à ſon élévation : le chapiteau auroit un module $\frac{1}{2}$, c'eſt-à-dire, ſeroit un

peu moins haut que celui de la colonnade en queſtion, qui a deux modules dix-huit parties, que l'on rectifieroit, en ajoutant une petite épaiſſeur aux tigettes du milieu des faces, pour leur donner plus de grace, & les empêcher de ſe rencontrer à angle aigu, ainſi qu'on peut le remarquer par les détails que nous donnerons ci-après, dans l'Hiſtoire de la conſtruction du périſtile du Louvre. Cette plus grande élévation ſeroit favorable ſurtout pour les chapiteaux, pilaſtres qui n'ayant pas de diminution, parroiſſent un peu trop larges, lorſqu'on ne leur donne que deux modules $\frac{1}{3}$. La baſe auroit un module & les mêmes profils que celle de ce dernier édifice. La colonne auroit dix diametres & $\frac{1}{6}$: cette hauteur d'un ſixieme affectée de plus, eſt relative à l'augmentation d'élévation du chapiteau ſur le précédent, & a pour but de conſerver à ſon fût la même longueur. Enfin le piédeſtal ſeroit compoſé des mêmes moulures que celui de Vignole. Il eſt à croire que ce changement élégiroit ſingulierement cette ordonnance faite pour réunir toutes les richeſſes de l'Architecture, & que tout cet enſemble l'emporteroit encore de légéreté ſur le précédent.

Si l'on ſe donne la peine d'examiner attentivement notre procédé, on verra que toutes nos ordonnances d'Architecture ſont progreſſives en élégance, en légéreté, & analogues à la vraie maniere de bâtir, qui conſiſte à proportionner les fardeaux aux piliers qui doivent les ſoutenir. Sans ceſſe on avance par gradation du ſimple au plus riche. Nous n'admettons que trois ordres, parce qu'ils renferment tout le néceſſaire de l'architecture, qu'eux ſeuls ſuffiſent dans toutes les circonſtances, & que ce que l'on a voulu inventer au-delà ſous le nom de Compoſite, d'ordre François, &c. n'a fait qu'apporter de la confuſion. D'ailleurs le point de vue ſous lequel nous conſidérons les ordres Grecs, eſt plus étendu que de coutume. On auroit deux ordres pour un, dont chacun en particulier, quoique ſous une même dénomination, pourroit être employé différemment ſuivant les occaſions.

On ne doit point regarder comme une licence, de ce que nous considérons le Toscan comme un Dorique simple. Sa proportion de sept diametres, étoit celle que les Grecs lui donnoient le plus souvent. Au Théâtre de Marcellus, le Dorique n'a que sept diametres. Quant aux métopes & aux triglyphes que nous n'admettons pas dans cet ordre, ils ne sont pas plus essentiels au Dorique que sa proportion. Tout le monde appelle Dorique, l'ordre qui environne la place de Saint Pierre de Rome, bien qu'il n'y ait ni métopes ni triglyphes dans son entablement.

Le Dorique riche, de la maniere dont nous l'envisageons, en secouant la servitude des métopes quarrés, quand l'accouplement des colonnes ne sçauroit le permettre, autrement qu'en tronquant & défigurant quelques parties principales de cet ordre, le rend susceptible d'être employé partout où l'on veut donner un caractère mâle & héroïque à un édifice. Il n'y a qu'une superstition aveugle pour tout ce qui n'est pas consacré par l'antiquité, qui puisse trouver à redire à ce changement.

On observera aussi que nous avons donné à nos colonnes une progression dans leur diminution, relative à leur longueur & à leur délicatesse. Le Dorique a de diminution par le haut le septieme de son diametre; le Corinthien a le sixieme; l'Ionique a une diminution moyenne proportionelle, entre le sixieme & le septiéme. Vignole veut qu'on diminue uniformément toutes les colonnes d'un sixieme, excepté celles de l'ordre Toscan qu'il affecte même de diminuer plus que les autres. Palladio & Scamozzi vont jusqu'à donner à ce dernier le $\frac{1}{4}$ de la diminution de la colonne; ce qui semble absurde, vû que plus les colonnes sont courtes & matérielles, moins elles devroient être au contraire diminuées, ne fusse qu'afin de paroître porter avec plus de solidité ce qui est au-dessus. Au Dorique de la sépulture d'Albane, un des plus estimés de l'antique, la diminution n'est que d'un septieme; proportion adoptée par Palladio. Quant aux autres diminutions de colonnes Ioniques & Corinthiennes, elles sont assez constantes dans les meilleurs édifices.

L'élévation des colonnes par rapport à leurs diametres que nous avons assignés, est encore conforme à celle qu'on remarque dans la plûpart des modeles, tant anciens que modernes. On est presque convenu aujourd'hui généralement, que la proportion de huit diametres pour le Dorique, de neuf pour l'Ionique, & de dix pour le Corinthien, produisoit l'effet le plus agréable à la vue; de sorte qu'on ne peut gueres s'en écarter.

Il en est de même de la diminution des colonnes qui l'on fait commencer partout, depuis le tiers inférieur du fût progressivement, jusqu'en haut. Il paroît que c'est un systême adopté maintenant par tous les Architectes, malgré la plûpart des exemples de l'antiquité, dont presque toutes les colonnes sont diminuées du bas en haut du fût, à l'imitation des arbres (*a*).

Vignole indique pour regle générale, de donner le quart de la hautéur des colonnes aux entablemens de tous les ordres : proportion qui paroît gigantesque, surtout pour les ordres délicats. Il s'ensuit de son systême qu'une colonne Corinthienne de même élévation qu'une Toscane, doit supporter un fardeau égal, ce qui est contraire à la raison, relativement à la grande différence des diametres, qui paroît demander un fardeau proportionné. C'est précisément proposer de mettre sur les épaules d'une jeune fille délicate & à qui l'âge rend la taille déliée, le même poids que sur celles d'un robuste athlete. Nous sçavons que beaucoup d'exemples antiques offrent cette proportion, aussi ne faisons-nous cette remarque que pour apprécier ce qui est le plus d'accord avec le jugement, lequel est une espece de pierre de touche à laquelle il faut tout essayer dans les arts; sans quoi tout dégénere en bizarrerie ou en confusion.

Palladio veut au contraire que l'on donne le cinquieme à

(*a*) Quant au renflement vers le tiers inférieur du fût de la colonne, observé dans quelques édifices modernes, & principalement à la colonnade du Louvre; indépendamment que cette licence est contre tout exemple antique, il semble que ce renflement soit contraire à la construction, & annonce que la colonne s'etant affaissée, a bouclé dans son milieu. Or, suivant les regles de l'art de bâtir, tout doit s'élever à plomb & en retraite.

l'entablement

l'entablement corinthien & ionique indiſtinctement, & une hauteur entre le quart & le cinquiéme à l'entablement dorique; proportions qui ne ſont pas raiſonnées: car la cauſe de la diminution des entablemens (*a*), ne pouvant être autre que de décharger les colonnes, à meſure qu'elles s'affoibliſſent & qu'elles deviennent plus délicates, il s'enſuit qu'il faut la rendre progreſſive, c'eſt-à-dire, différente ſur une colonne ionique que ſur une corinthienne. C'eſt pourquoi nous avons donné le quart à l'entablement dorique, le cinquiéme à l'entablement corinthien, & une hauteur moyenne proportionnelle, à l'entablement ionique qui eſt intermédiaire. Il réſulte encore de cet arrangement que les corniches des entablemens des ordres délicats, devenant moins ſaillantes à meſure qu'elles s'élevent, ſont d'une exécution plus facile.

De toutes les proportions générales, celles des piedeſtaux paroiſſent les plus difficiles à déterminer, parce qu'ils ne ſont pas des parties abſolument indiſpenſables aux colonnes, & qu'on ne les emploie gueres que dans des cas de néceſſité; car hors de là, il faut leur ſubſtituer des ſocles, & les moins hauts favoriſent d'autant plus l'élévation & la grace des colonnes.

Entre la hauteur conſtante du tiers des colonnes que Vignole donne à tous ſes piedeſtaux, laquelle nous paroît exceſſive pour les ordres délicats, dont elle ſemble allonger encore le fût par la grande élévation, & la hauteur auſſi conſtante du $\frac{1}{4}$ que leur donne Palladio, nous avons pris également le parti de leur aſſigner une relation intime avec le caractère de l'ordre qu'ils ſupportent: ainſi nous avons donné le tiers au piedeſtal de l'ordre Dorique, le quart à celui de l'ordre Corinthien, & une hauteur entre le quart & le cinquiéme, au piedeſtal de l'ordre Ionique.

(*a*) Il y a des Architectes qui inclinent ſur le devant les larmiers, à l'imitation de quelques exemples antiques, prétendant que cette inclinaiſon deſſine mieux les profils des corniches & leur donne plus de relief. Mais ces licences plaiſent à peu de monde; & en général dans tout ce que l'on fait, il faut ſuivre les méthodes approuvées: c'eſt preſque toujours avoir tort, que d'être ſeul de ſon ſentiment.

En pourſuivant ainſi les paralleles ſuivant notre méthode, & en s'attachant à motiver toujours les raiſons de préférence, on parviendroit à déterminer des rapports d'approximation à tous les différens membres d'Architecture. On établiroit une correſpondance entre les portes & les croiſées, avec le caractère des ordres qui les accompagnent. Les portes & croiſées de notre dorique ſimple, par exemple, pourroient avoir de hauteur deux fois leur largeur ; celles du ſecond dorique auroient deux fois & un ſixiéme: celles de l'ionique deux fois & un tiers ; celles du corinthien deux fois & demie.

Il en ſeroit de même des eſpacemens des colonnes que l'on apprécieroit toujours par des comparaiſons, ſoit avec l'uſage des Anciens, ſoit avec les meilleurs exemples modernes, ſoit avec les ſuffrages des Maîtres de l'art.

On aſſigneroit auſſi des hauteurs aux ſoubaſſemens & aux attiques, relativement aux ordres qu'ils ſupportent ou qu'ils couronnent ſuivant les différens cas. On parviendroit encore à déterminer les proportions les plus agréables des ordres d'Architecture, lorſqu'ils ſont élevés l'un au-deſſus de l'autre, & s'il vaut mieux donner à chaque ordre ſupérieur, le diametre du haut de la colonne qui lui eſt inférieur, ou bien ſeulement un module de moins que l'ordre qu'il ſurmonte, ou bien enfin s'il n'y auroit pas quelqu'autre diſpoſition générale plus favorable : en un mot, par des obſervations ſagement rédigées, on viendroit à bout d'indiquer quelles ſont les variétés que le jugement, & non l'optique, peut apporter ſuivant les circonſtances, dans les proportions.

Il eſt à croire qu'un traité des proportions développé ſuivant notre expoſé, ſeroit ſatisfaiſant à tous égards, & répondroit aux diverſes ordonnances que l'on peut ſouhaiter. A la place de ſyſtêmes pleins de diſparates & d'inconſéquence, par-tout les regards du Philoſophe dirigeroient le compas de l'Architecte : par-tout le jugement éclaireroit le goût. Les proportions ceſſeroient d'être livrées à la biſarrerie des opinions ſous aucun prétexte

ſpécieux ; elles ſeroient un aſſemblage exquis de tout ce qui a obtenu ſéparément le ſuffrage univerſel, placé dans le point de vue le plus propre à produire un effet agréable, & par conſéquent ſuſceptible de réunir tous les ſentimens. Sans riſquer d'opérer au haſard & machinalement, comme par le paſſé, on pourroit ſe flatter alors d'avoir une méthode raiſonnée avec des approximations conſtantes d'après les meilleurs exemples, à l'aide deſquelles on ſeroit certain de ne pouvoir ſenſiblement s'égarer dans la pratique ; avantage qu'on ne peut ſe promettre de tous les ouvrages qui ont été produits juſqu'à préſent ſur cette matiere.

EXPLICATION DES FIGURES.

La figure premiere eſt le Dorique ſimple. La colonne a ſept fois ſon diametre de hauteur ; ſa diminution par le haut eſt d'un ſeptieme ; ſon entablement eſt le quart, conformément à la proportion que lui donnent Vignole & Palladio ; on peut remarquer le bon effet de cet ordre à l'Orangerie de Verſailles.

Il eſt à obſerver pour l'intelligence de notre deſſein, que nous ſuppoſons le module diviſé en trente parties, & que les cottes des différentes ſaillies ſont meſurées depuis la ligne centrale de la colonne.

Le piedeſtal eſt le tiers de la hauteur de la colonne : le talon & le filet qui lui ſervent de corniche, ſuivant Vignole, ont été changés en une pleinte, un filet & un cavet ; & nous avons auſſi élevé ſon ſocle de trois parties.

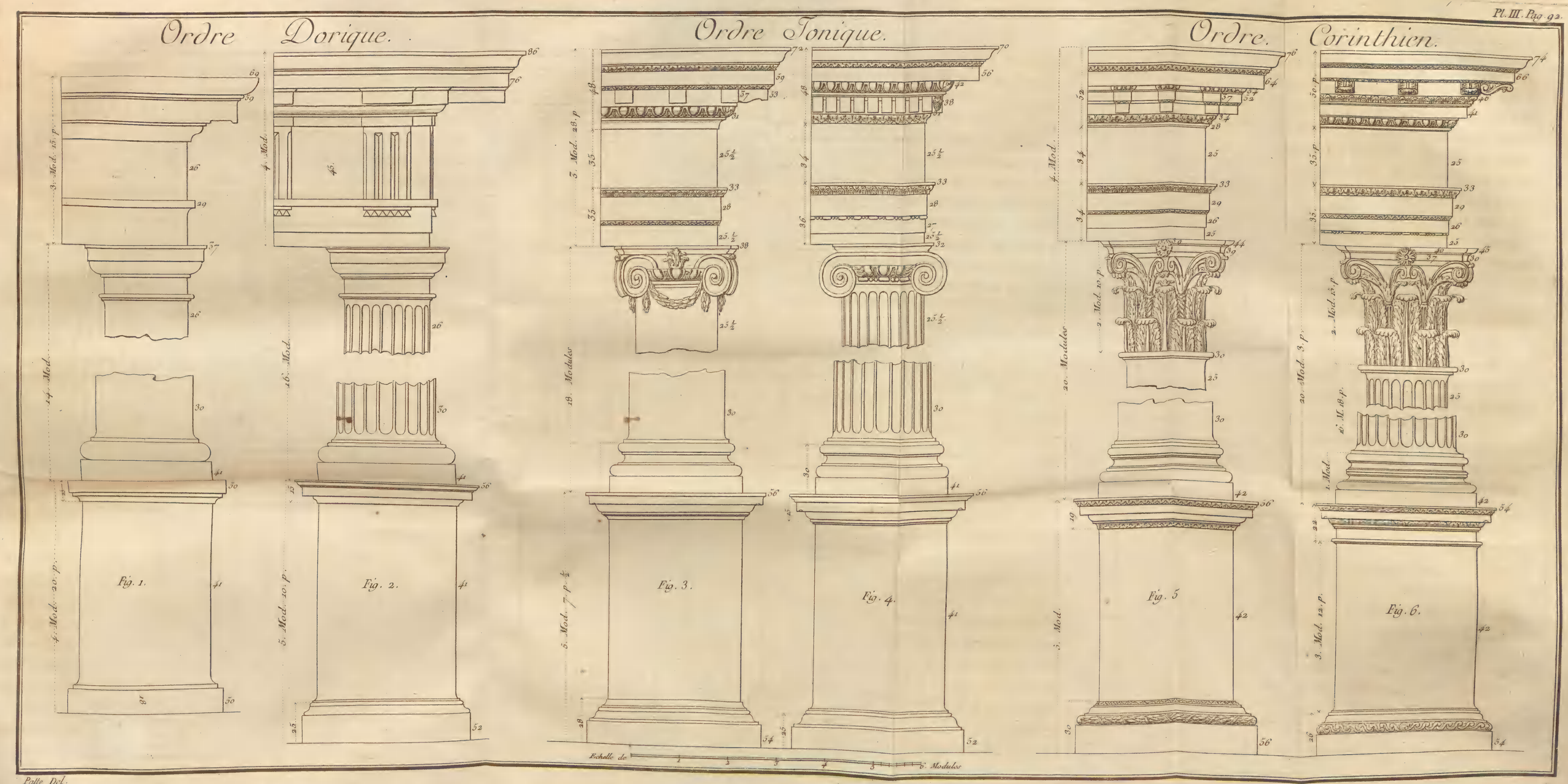
La figure 2 repréſente le Dorique riche ; ſa colonne à huit diametres ; ſa diminution eſt d'un ſeptieme ; ſes canelures ſont ſéparées par un liſtel ; ſon entablement eſt le quart avec les mêmes profils que Vignole lui donne ; ſon piedeſtal qui eſt du même Auteur, a le tiers ; nous en avons ſeulement ſupprimé le double ſocle.

La figure 3 eſt l'Ionique ſimple. La colonne a neuf diametres ; ſon chapiteau eſt le moderne de Scamozzi ; ſa baſe eſt attique ; ſa diminution vers le haut eſt entre le ſeptieme & le ſixieme ; la corniche de l'entablement eſt celle que Palladio affecte à cet ordre. Pour tenir un milieu entre Vignole qui fait la friſe plus haute que l'architrave dans cet ordre, & Palladio qui la fait plus baſſe, nous les avons fait égales, & nous avons diviſé la hauteur de l'architrave en deux faces partagées inégalement par un petit talon. Le piedeſtal eſt compoſé des profils de celui de Palladio, dont nous avons diminué la hauteur du ſocle que cet Architecte au rebours de Vignole, tient dans tous ſes piedeſtaux trop élevée ; notre proportion eſt entre le tiers & le quart.

La figure 4 qui repréſente l'ordre Ionique riche, a la proportion générale de l'Ionique du temple de la Fortune Virile : la colonne a neuf diametres ; la diſtribution de la totalité & des diverſes parties de l'entablement eſt la même. Nous avons ſeulement ſupprimé le filet qui couronne la friſe pour élever les denticules qui, par ce moyen, deviennent plus apparentes ; ainſi que le filet qui couronne le larmier pour en augmenter la cimaiſe. La baſe de la colonne eſt celle de Palladio. Les profils du piedeſtal ſont ceux que Vignole a affectés à cet ordre, dont nous avons élevé le ſocle de dix parties.

La figure 5 eſt l'ordre Corinthien ſimple : ſa hauteur eſt dix diametres : le chapiteau a la proportion de l'antique ; la baſe eſt celle de Palladio. L'entablement eſt le cinquieme de la colonne ; la corniche eſt celle de l'ordre Compoſite de ce dernier Architecte dont nous avons tenu les modillons à double face, un peu moins larges : la friſe a été faite égale à la hauteur de l'architrave : & à ce dernier nous avons affecté des profils en rapport avec le Corinthien. Le piedeſtal a de hauteur le quart de la colonne : ſon profil eſt celui que Palladio donne à cet ordre, à la différence du ſocle que nous avons tenu plus bas.

La figure 6 eſt le Corinthien riche ; ſa colonne a dix diametres


Ordre Dorique.
Ordre Ionique.
Ordre Corinthien.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5
Fig. 6.
Echelle de 1 2 3 4 5 6. Modules
Patte Del.



& trois parties de hauteur ; son chapiteau a deux modules $_{2}$; sa base est celle que l'on remarque à la Colonnade du Louvre ; son entablement qui est aussi le cinquieme de la colonne, offre toutes les distributions des moulures du même ordre de la Colonnade, reparties proportionnellement dans notre hauteur générale : enfin son piedestal a les mêmes profils que celui du Corinthien de Vignole, avec un socle plus élevé de six parties.



CHAPITRE TROISIEME.

Instructions pour un jeune Architecte sur la construction des Bâtimens.

QUOIQUE l'Architecture, considérée en elle-même, ne paroisse dépendre aux yeux du vulgaire, que de la connoissance de la pratique, il s'en faut bien, Monsieur, que cette derniere donne le génie & les lumiéres. Que l'on cite des Architectes vraiment dignes de ce nom, on nommera des hommes dont l'esprit étoit préparé par l'étude de l'Antiquité, cultivé par les Belles-Lettres, & enrichi de connoissances philosophiques, à l'aide desquelles ils ont porté le flambeau dans tous les détours de leur Art : tels ont été les Vitruve, les Palladio, les Michel-Ange, les Perrault, les François Blondel, & plusieurs autres, dont les ouvrages feront à jamais l'admiration de la postérité.

Ce sont vraisemblablement les connoissances sans nombre nécessaires pour exceller dans l'Architecture, qui firent dire autrefois à Platon, que la Grece toute florissante qu'elle étoit de son tems, avoit de la peine à citer un excellent Artiste en ce genre. En effet, comme l'a très-bien observé un Académicien moderne (*a*) : » les » plus difficiles de tous les Arts, sont ceux dont les objets sont chan- » geans, qui ne permettent pas aux esprits bornés l'application » commode de certaines régles fixes, & qui demandent à chaque » moment, les ressources naturelles & imprévues d'un génie heu- » reux.

Pour réussir à devenir un habile Architecte, le vrai moyen est de tourner toute son instruction en parallele; ce n'est qu'à force de s'accoutumer à voir & à comparer les objets entr'eux, qu'on peut espérer d'acquérir un sentiment fin & délicat, & de se rendre le coup-

(a) *Fontenelle*, éloge de M. de Vauban.

d'œil en quelque ſorte infaillible. A l'aide de cette maniere d'étudier, on parvient inſenſiblement à mouler à ſa tête les modèles que l'on copie, à ſaiſir l'eſprit des ouvrages des grands Maîtres, leurs traits, leur génie, & à prendre chez eux de quoi les égaler, ſans devenir leur plagiaire. Une fois l'imagination ſuffiſamment nourrie par ces différens paralleles, on contracte l'heureuſe habitude de compoſer avec facilité, parce qu'on trouve en ſoi-même une abondance de penſées dont on s'eſt enrichi, ſans preſque s'en appercevoir. C'eſt ainſi qu'ont étudié ceux qui ſe ſont le plus diſtingué en Architecture, & c'eſt la ſeule maniere de l'étudier avec fruit.

Mais malgré votre application à vous perfectionner, je ne puis cependant vous diſſimuler que vous entrez dans une carriere bien difficile à parcourir, & que vous obtiendrez avec peine les occaſions de manifeſter vos talens. Euſſiez-vous autant de ſçavoir que les Perrault & les Manſards, peut-être n'aurez-vous jamais l'avantage d'employer une colonne. La raiſon en eſt, qu'il y a peu d'art où il ſe rencontre moins de connoiſſeurs qu'en Architecture. Communément on choiſit ſur ſa réputation pour les grands ouvrages un Peintre, un Sculpteur, ou un Muſicien; mais c'eſt preſque toujours le hazard qui décide du choix d'un Architecte. Envain aurez-vous développé ces édifices ſi vantés, où l'antiquité ſemble nous avoir tranſmiſes les traces pompeuſes de ſon génie & de ſa grandeur, ſi vous n'avez des protecteurs puiſſans, ou une cabale qui vous produiſe; un Écolier protégé l'emportera ſur vous, vous enlevera les occaſions que vous méritiez, & les moyens de ſignaler votre capacité.

Vous eſpérerez auſſi inutilement avoir la préférence dans les concours que l'on propoſe quelquefois, lorſqu'il s'agit d'édifices publics. Quelques chef-d'œuvres que vous faſſiez, ſoyez perſuadé que toutes vos penſées ſeront le plus ſouvent ſacrifiées à celui de vos rivaux qui ſe trouvera en faveur. Vous verrez avec douleur qu'un autre ſe parera de vos idées, & que vous n'aurez exactement ſervi qu'à la réputation d'autrui.

Quoi qu'il en ſoit, je vous exhorte à ne vous pas rebuter, en attendant les occaſions favorables, & à travailler de plus en plus à vous perfectionner, ſoit dans la théorie, ſoit dans la pratique. Car le deſſein ne ſuffit pas ſeul, pour exceller dans l'Architecture. Rien n'eſt au contraire plus commun, que de voir d'excellens Deſſinateurs, être de très-médiocres Architectes, témoins Oppenort, Meiſſonier, Germain & Pinault. Le deſſein, s'il n'eſt éclairé par l'expérience, n'eſt qu'une illuſion agréable, dont l'exécution détruit le charme la plûpart du tems : c'eſt de l'Architecture en peinture, & voilà tout. Croyez qu'il y a une différence immenſe entre l'effet que produit un édifice ſur le papier, & celui qu'il fait ſur le lieu. Le dôme des Invalides deſſiné géométralement tel qu'il eſt, ainſi que je l'ai éprouvé, n'eſt pas ſupportable; il paroît lourd, peſant, ſans proportion; cependant, quelle élégance n'a-t-il pas en exécution ? Eſt-il rien d'auſſi gracieux, & d'auſſi heureuſement terminé ? C'eſt ce qui caractériſe le grand Architecte, que de ſçavoir juger par avance de ce que deviendront ſes penſées ſur place, d'apprécier l'effet des avant-corps, des raccourcis & de la perſpective d'un projet, afin que toutes les diverſes parties de ſon enſemble ſoient tellement liées, que de leur aſſemblage il réſulte une ſorte d'harmonie muette, où rien ne ſe contrarie, où rien ne ſe confonde, où rien ne rompe l'unité de deſſein; mais où tout tende au contraire à grandir les objets, & à les faire valoir, afin de produire aux yeux une eſpéce d'enchantement. C'eſt la réunion de la pratique à la théorie, qui vous inſtruira de tous ces rapports.

Ajoutez à cela, que le véritable honneur d'un Artiſte doit conſiſter à ne rien ignorer de ce qui conſtitue eſſentiellement ſa profeſſion. Il ne faut pas moins qu'il cherche à s'y diſtinguer par ſon talent, que par ſa droiture & ſon intégrité: il doit ſurtout redouter de ſe charger des intérêts d'autrui, ſans les lumiéres néceſſaires, & avoir ſans ceſſe devant les yeux que c'eſt la même choſe pour le particulier qui fait bâtir, d'être ruiné par un ignorant

plein de probité & ſans talent, ou par un prétendu Architecte qui s'eſt entendu avec les Entrepreneurs, pour le tromper. Ce que le célébre Averoës diſoit de la Médecine, qu'un honnête homme pouvoit s'amuſer de la théorie de cette ſcience, mais qu'il devoit trembler lorſqu'il paſſoit à ſa pratique, peut s'appliquer à auſſi juſte titre à notre profeſſion. Si l'on confie ſa ſanté à ſon Médecin, on met le plus ſouvent ſa fortune entre les mains de ſon Architecte. Combien de gens ont été ruinés uniquement par le mauvais choix ou l'ineptie de ceux auxquels ils avoient confié la direction de leurs bâtimens!

Il paroît qu'anciennement on étoit bien plus circonſpect à donner ſa confiance qu'aujourd'hui. Avant d'employer un Architecte, dit Vitruve, Livre VI, on prenoit garde à ſes mœurs & à ſon éducation: on ſe fioit davantage à celui dans lequel on reconnoiſſoit de la modeſtie, qu'à ceux qui affectoient de montrer beaucoup de ſuffiſance: la coutume de ce tems-là, étoit que les Architectes n'inſtruiſoient que ceux qu'ils jugeoient capables des grandes connoiſſances néceſſaires dans cet Art, & ſurtout de la fidélité deſquels ils pouvoient répondre: on leur apprenoit qu'il faut qu'un Architecte attende qu'on le prie de ſe charger de la conduite d'un bâtiment, & qu'il ne peut ſans rougir, faire une démarche qui le faſſe paroître intéreſſé, parce qu'on ne ſollicite pas quelqu'un pour lui faire du bien, mais au contraire pour en recevoir.

Indépendamment des connoiſſances relatives au deſſein, un Architecte inſtruit doit être à la fois, Appareilleur, Maçon, Charpentier, Serrurier, Couvreur, Menuiſier, Peintre, Sculpteur, Marbrier, Vitrier & Plombier. Il convient qu'il ſçache parler à chaque ouvrier ſon langage; qu'il connoiſſe leurs différens travaux, leur nature, leurs bonnes ou mauvaiſes qualités; qu'il ſoit au fait de leurs emplois, de leurs main-d'œuvres, & ſurtout des différentes manieres de tromper, pour les prévenir. Il faut qu'il aſſigne à chaque objet ſa place, ſes meſures, ſa liaiſon, ſa proportion; qu'il ſoit en état d'entrer dans tous les détails de leurs

devis & de leur toifé, pour réduire chaque Entrepreneur à des prix raifonnables, ou lui rendre juftice avec connoiffance de caufe. Sans toutes ces lumieres, vous ne devez pas vous hafarder de conduire en chef un bâtiment: fans ceffe vous ferez la dupe des ouvriers, & par contre-coup vous courerez rifque de tromper, fans le vouloir, ceux qui vous auront donné leur confiance.

Les Ouvriers fe rendent fingulierement attentifs pour démêler fi ceux qui leur commandent font fuffifamment inftruits, & rarement ils s'y méprennent. S'ils jugent que vous n'avez pas l'expérience néceffaire; fi vous leur paroiffez indécis; fi vous leur propofez des chofes peu exécutables, ou dont vous n'êtes pas en état de leur démontrer la folidité; fi enfin, vous ne leur parlez pas avec un ton qui leur en impofe, & qui les perfuade de votre capacité, peu-à-peu ils chercheront à vous fubjuguer: fous le prétexte qu'ils répondent de l'ouvrage, ils feront leur poffible pour augmenter votre indécifion; fans ceffe vous les entendrez vous confeiller pour leurs intérêts, & quelquefois même faire naître des incidents capables de conftituer dans des dépenfes plus confidérables. Il me fouviendra toujours de ce qui arriva lors de la fondation d'un de nos grands édifices publics, il y a une vingtaine d'années. Le terrain fur lequel il s'agiffoit de fonder, étoit un tuf de la meilleure qualité; l'Entrepreneur qui fçavoit avoir affaire à un homme peu expérimenté, lui éleva des doutes fur la bonté du fol, prétendit qu'il n'y avoit pas fuffifamment de fûreté à bâtir deffus, & engagea l'Architecte à conftruire un maffif de fix ou fept pieds d'épaiffeur en pierre, fous toute la fuperficie de l'édifice; de forte que les fonds que l'on comptoit employer pour le parfaire, fe trouverent confommés avant qu'il fût forti hors de terre.

La connoiffance intime de la pratique vous apprendra encore à réformer la prodigalité des matériaux, pour diminuer la dépenfe des bâtimens dont vous ferez chargé. Par un examen réfléchi des procédés ufités, il eft aifé de s'appercevoir combien l'on confond fans ceffe dans la conftruction, l'acceffoire avec le prin-

cipal, ce qui doit ſupporter avec ce qui ne ſupporte point; d'où il réſulte qu'on n'opere continuellement que de petites choſes avec des moyens extraordinaires. Quelques réflexions ſuffiſent pour en convaincre. N'eſt-il pas vrai que dans un bâtiment, toutes les parties des murs ne ſervent pas également à ſon ſoutien ? A l'exception des encoignures & des jambes ſous poutre qui ont beſoin de ſolidité, le reſte, abſolument parlant, pourroit reſter à jour, & n'eſt en quelque ſorte que de rempliſſage. Les premieres habitations de nos peres étoient ſoutenues ſur quatre piliers, portant chacun dans les angles les pieces tranſverſales & inclinées qui formoient le toit; leur intervalle étoit garni de terre graſſe & de branchages pour garantir des injures de l'air : on ſe feroit ſans doute mocqué dans ces tems groſſiers, de celui qui eût planté des piliers jointifs à côté les uns des autres, ſous le prétexte de donner plus de ſolidité à ſa cabane. C'eſt pourtant-là ce que font à-peu-près nos Bâtiſſeurs, en prodiguant indifféremment de la pierre de taille partout, en confondant ce qui exige de la force, & ce qui n'en exige point, en faiſant de leurs édifices de vraies carrieres.

Le grand art en Architecture conſiſte à ne donner d'épaiſſeur qu'autant qu'il en faut pour la ſolidité; c'eſt de mettre des forces, & d'aſſurer avec toute la fermeté poſſible les fondations, les points d'appui, ainſi que les endroits où doivent être la charge & la pouſſée: dans tout le reſte il convient d'élégir & d'économiſer : ce n'eſt aſſurément que par ignorance que l'on donne plus que moins. Examinez les ouvrages des Goths, dont tous les Conſtructeurs devroient ſans ceſſe étudier la bâtiſſe, au lieu de ſe contenter ſimplement de l'admirer; vous verrez avec quelle intelligence ils répartiſſoient leurs matériaux ; vous obſerverez qu'ils aſſuroient très-ſolidement les fondations de leurs édifices ſans profuſion, mais qu'à meſure qu'ils les élevoient, ils élégiſſoient leurs conſtructions, tellement qu'on remarque des murs d'Egliſe, réduits quelquefois à ſept à huit pouces d'épaiſſeur, & leurs voûtes n'avoir que quatre à cinq pouces. Que l'on

compare avec ces chefs-d'œuvre la plûpart de nos bâtiſſes modernes, on verra qu'on donne ſouvent à nos voûtes juſqu'à deux pieds d'épaiſſeur ; de-là vient que leurs clavaux, qui reſſemblent à des coins, ont une pouſſée prodigieuſe qui oblige d'augmenter la force des murs à proportion.

Mais ſans remonter à des tems reculés, avant le ſiecle dernier, il s'en falloit bien qu'on fût auſſi prodigue qu'on l'eſt devenu depuis de pierres de taille : on s'en ſervoit le plus ſouvent pour la montre, & comme d'une eſpece de lambri capable de décorer l'extérieur d'un bâtiment : le dedans des murs étoit en moilon ou en briques. Lorſque l'on fit, il y a quelques années, le percement du guichet Marigny dans le rez-de-chauſſée de la grande galerie du Louvre exécutée ſous Henri II, on fut tout étonné de ne trouver que des plaquis de pierre de taille de huit ou neuf pouces d'épaiſſeur, qui maſquoient des murs de moilons très-durs, maçonnés avec du mortier de chaux & ſable. On s'imagina que c'étoient les Entrepreneurs de ces tems-là qui avoient trompé : il ne vint à la penſée de perſonne que la tromperie eût été trop publique & trop groſſiere, mais qu'on l'avoit fait au contraire exprès, par épargne & à deſſein de diminuer la dépenſe de cet édifice. Le Palais Royal exécuté aux dépens du Cardinal de Richelieu, qui avoit aſſurément le moyen de payer, fut en grande partie conſtruit de cette maniere : toutes les fondations, ainſi qu'on l'a obſervé depuis peu dans les démolitions qui ont été faites de pluſieurs corps de bâtimens, furent exécutées ſeulement en moilons durs ; la plûpart même des murs de face extérieurs étoient auſſi revêtus de pierres de taille apparentes, tandis que leur intérieur étoit en moilons.

Il n'eſt pas moins inutile de mettre de gros murs dans un bâtiment, comme on le fait ſouvent, lorſqu'il n'y a ni plancher ni charge quelconque à ſupporter, & où la plus ſimple cloiſon peut ſuffire. Il y a plus d'art qu'on ne croit à répartir avec une intelligence économique les matériaux dans un bâtiment, afin de ne point multiplier les objets ſans néceſſité : car ſuppoſé qu'à

cause du peu de largeur des trumeaux, dans une maison ordinaire, on se croie obligé de faire les murs de face tout en pierre de taille, il n'y a pas de raison au moins pour construire ainsi les murs de refend & mitoyens ; c'est une prodigalité ruineuse, & c'est jeter l'argent par la fenêtre, que de ne les pas exécuter en moilons durs & en briques, avec seulement des chaînes en pierres où elles sont indispensables.

On peut dire que la construction des bâtimens est véritablement un tissu d'abus, où les routines tiennent lieu de principes : c'est un art où l'on peut faire en quelque sorte toutes les sottises que l'on veut impunément, ainsi que vous pourrez le remarquer par tous les détails où nous allons entrer.

ARTICLE PREMIER.

Des Us & Coutumes, & des Devis.

POUR ne pas confondre toutes les idées, je vais vous faire parcourir par ordre les attentions qu'il conviendroit sans cesse d'observer dans l'exécution d'un bâtiment, afin qu'en les comparant avec ce qui se pratique journellement, vous soyez en état de distinguer avec connoissance de cause ce qui constitue la bonne construction.

Je suppose que votre projet soit distribué de maniere à tirer tout l'avantage convenable de l'emplacement où il s'agit de l'exécuter ; que vous avez eu égard à toutes les contraintes & aux différens nivellemens du local ; que vous avez donné à vos murs, des épaisseurs proportionnées aux fardeaux qu'ils doivent porter ; que vous avez réparti tous vos matériaux avec l'intelligence nécessaire ; & qu'en un mot vous avez concilié l'économie avec la solidité.

Je suppose encore que vous êtes instruit des usages relatifs aux servitudes respectives des bâtimens voisins, par rapport soit aux différens allignemens, soit à l'écoulement des eaux, soit aux sujé-

tions des murs mitoyens. Relativement à ces murs, par exemple, vous devez sçavoir qu'il convient d'en payer les charges en cas de surhaussement, qu'il n'y faut pas engager les tuyaux de cheminées, qu'on n'y peut sceller que des solives d'enchevêtrure ; qu'il est d'usage de ne leur faire supporter des poutres qu'autant qu'on éleve au-dessous des chaînes de pierre de taille ; qu'on n'y sçauroit pratiquer de croisées sans les griller & les élever à la hauteur portée par les Ordonnances, sçavoir à neuf pieds au rez-de-chaussée & à sept pieds pour les autres étages ; que pour adosser une écurie ou une fosse d'aisance contre un mur commun, il est à propos d'appliquer un contre-mur de huit pouces d'épaisseur jusqu'au rez des mangeoires dans le premier cas, & dans le second un contre-mur d'un pied d'épaisseur de toute la hauteur de ladite fosse ; que dans la construction d'un four contre un mur mitoyen, il est nécessaire de laisser de son côté un vuide de six pouces, appellé le *tour du chat*. Vous devez aussi ne pas ignorer que les tuyaux de cheminées sont obligés d'avoir trois pieds de long sur dix pouces de large dans œuvre ; qu'il est défendu d'approcher aucun bois de charpente plus près que de six pouces de l'intérieur desdits tuyaux ; & qu'enfin pour l'âtre d'une cheminée, il faut laisser d'une part trois pieds six pouces de distance, depuis le nud du mur jusqu'au devant du chevêtre, & de l'autre écarter les solives d'enchevêtrure, d'un pied de plus que le dedans-œuvre des jambages d'une cheminée : car sans ces connoissances que l'on trouve dans tous les livres de toisé, & plusieurs autres encore, vous constituerez votre Propriétaire dans des procès avec ses voisins ; & si vos Entrepreneurs n'y prennent garde, ils seront condamnés par la Police à des amendes & à la démolition d'une partie de leurs travaux.

Votre projet étant donc rédigé, eu égards aux us & coutumes & aux loix des bâtimens ; & tous vos plans depuis la cave jusqu'au grenier, ainsi que les élévations & les coupes étant suffisamment terminés ; avant de mettre la main à l'œuvre, il faudra que vous fassiez un devis circonstancié des différentes sortes d'ouvrages qui

doivent entrer dans la conſtruction du bâtiment en queſtion. Vous y fixerez leurs qualités & leurs diverſes natures : vous aſſignerez auſſi à chacun des prix modérés, mais raiſonnables, & ſuivant leſquels vous puiſſiez vous rendre difficile, & exiger d'être bien ſervi. Car c'eſt, ſelon moi, une mauvaiſe économie que de vouloir obtenir quoi que ce ſoit à trop bon marché : il eſt aiſé de ſe rendre compte avec de l'expérience, du gain que peut faire un Entrepreneur par chaque toiſe d'ouvrage : ſi vous ne lui paſſez pas des marchés convenables, il faut de deux choſes l'une, ou qu'il vous trompe pour ſe tirer d'affaire, ou qu'il ſe ruine.

Mais pour opérer avec efficacité ce devis, il faut immuablement arrêter comme vous voulez que chaque ouvrage ſoit conſtruit, & faire en ſorte de n'avoir plus rien à changer après coup à vos deſſeins. N'imitez point ces Architectes irréſolus qui n'ont jamais d'idées nettes de ce qu'ils veulent faire, & qui font démolir aujourd'hui ce qu'ils ont fait exécuter hier. Le célebre François Manſard étoit de ce caractere ; il aima mieux n'être point chargé de la conduite de la Colonnade du Louvre, que de ne ſe point réſerver, à ſon ordinaire, la liberté de réformer, & de recommencer ce qu'il jugeroit à propos : c'eſt payer ſans contredit bien cher l'habileté d'un Architecte, que de l'acheter à pareil prix.

Un devis bien fait eſt pour chaque Entrepreneur une eſpece de leçon qui lui indique toutes les conſtructions, & le conduit, comme par la main, dans toutes ſes opérations; il y voit non-ſeulement l'ordre dans lequel chaque ouvrage veut être exécuté, mais encore la maniere dont il doit être exécuté. Si au contraire un devis eſt équivoque & mal expliqué, ce ſera une ſource de conteſtations & de procès. Il eſt eſſentiel d'y ſpécifier, outre les prix, la maniere dont ſera toiſé chaque nature d'ouvrage. L'on ſçait combien ces matieres ſont ſujettes à chicanes, & donnent lieu à des diſcuſſions ruineuſes que l'on éviteroit toujours, en s'expliquant d'avance poſitivement à cet égard. Comparez le même toiſé d'un édifice fait par différens Experts, vous trouverez des contradictions con-

tinuelles ; l'un paſſera pour deux toiſes, ce que l'autre eſtimera pour deux toiſes & demie, ou ce qu'un troiſieme ne voudra accorder que pour une toiſe trois-quarts. Quelquefois même la différence eſt encore plus ſenſible. Il y en a qui veulent que l'on compte les arrachemens faits pour les tuyaux de cheminées dans les murs neufs, ainſi que les ſcellemens des marches d'eſcaliers dans leſdits murs ; d'autres ne veulent pas qu'il en ſoit queſtion. Vous trouverez auſſi des Experts qui prennent pour épaiſſeur ce qui eſt longueur, & pour longueur ce qui eſt épaiſſeur dans leur toiſé, ſuivant que cela favoriſe davantage ceux dont ils défendent l'intérêt. Par exemple, s'il y a un petit avant-corps de trente-ſix pouces de longueur ſur deux pouces d'épaiſſeur, en prenant trente-ſix pouces pour la longueur, il faudra en prendre moitié, qui, étant ajouté avec l'épaiſſeur deux pouces, donnera vingt pouces, au lieu qu'en prenant deux pouces pour la longueur & trente-ſix pouces pour la largeur, on obtiendra trente-huit pouces : ſi on multiplie dans ces deux cas par deux pouces, le premier produira ſix pieds quatre pouces, & l'autre donnera cinq pieds : ce qui eſt bien différent pour le prix, ſi l'ouvrage ſurtout eſt en pierre dure.

Autrefois que les trumeaux avoient ſept ou huit pieds de large entre les croiſées que l'on tenoit ordinairement fort étroites, il étoit d'uſage de toiſer les murs dans leur entier comme pleins, ſans déduire les vuides des bayes ; aujourd'hui que la coutume eſt de multiplier les croiſées, de les tenir grandes avec des trumeaux qui n'ont quelquefois pas deux pieds, on a continué cette façon de toiſer. Il y a des Toiſeurs qui prétendent devoir toiſer comme pleine une arcade quelconque, eût-elle douze pieds de largeur, uniquement parce qu'il eſt dit qu'il ne faut pas déduire les bayes.

Ce qu'on nomme uſage, dans les toiſés des bâtimens, n'eſt évidemment qu'une ſource perpétuelle d'abus, où ceux qui font bâtir, tantôt perdent, tantôt gagnent ; abus qu'il ſeroit eſſentiel de réformer, ou du moins de ne point permettre d'interpréter arbitrairement. L'Entrepreneur ſe croit toujours lézé par l'Expert qui

lui

lui accorde le moins ; de-là des procès & des conteſtations ſans fin, auxquels le bien public demanderoit un prompt remede.

Les prix des différens travaux peuvent à la bonne-heure varier ſuivant les difficultés & la nature de l'ouvrage, ſuivant qu'il eſt au rez-de-chauſſée ou au quatrieme étage, ſuivant qu'il a plus ou moins de ſujétions, ſuivant l'habileté des Ouvriers, ſuivant le plus ou moins bon marché des matériaux, des voitures, de la main-d'œuvre, & d'autres cauſes ſemblables : mais une toiſe d'ouvrage n'a & ne ſçauroit avoir qu'une maniere d'être, une certaine étendue limitée, une certaine ſolidité ou ſuperficie invariable qu'il ne devroit pas être arbitraire de ſtipuler plus ou moins.

Dans la plûpart des Pays Étrangers & des Provinces du Royaume, on meſure les ouvrages tels qu'ils ſont; il n'y a qu'à Paris & dans ſes environs, où on laiſſe ſubſiſter l'uſage de les toiſer par routines. C'eſt aſſurément une des contradictions de nos jours, que dans un ſiecle où la Géométrie a fait de ſi grands progrès, on admette encore, comme lors de la barbarie gothique, des pratiques groſſieres ſous le nom d'uſages, pour meſurer la plûpart des travaux de nos bâtimens, dont les uns, tels que les voûtes, ne ſont compoſés que de courbes géométriques, & les autres de ſolidité, ou de ſurface, qu'il ſeroit très-aiſé de fixer, ſi l'on vouloit : c'eſt un ſervice que le public attend de notre Académie Royale d'Architecture depuis ſon inſtitution, & qu'elle ſeule peut lui rendre efficacement.

Au défaut de regles certaines pour les toiſés, ſi l'on s'attachoit, ainſi qu'il ſeroit à deſirer, à fixer dans les devis la maniere de meſurer les diverſes ſortes d'ouvrages, on préviendroit toute diſcuſſion, & l'on pourroit toujours dire d'avance le prix que doit coûter un bâtiment. Il paroît que les Anciens pratiquoient cet uſage. Il y avoit autrefois, dit Vitruve, Livre X, une loi fort ſage établie à Epheſe, pour prévenir la ruine des Particuliers qui faiſoient bâtir, par laquelle un Architecte étoit tenu de ſigner combien devoit coûter un bâtiment avant de l'entreprendre, & d'en-

gager en conséquence ses biens pour caution, & s'il arrivoit que la somme excédât à un certain point le devis qu'il avoit fait, il étoit obligé de fournir le surplus de ses deniers. Rien ne seroit assurément plus important que de renouveller une pareille loi : il en résulteroit qu'on ne se diroit pas aussi facilement Architecte : ce titre cesseroit d'être banal, comme il l'est de nos jours ; on ne verroit que des gens capables & d'expérience se proposer. Les Particuliers ne seroient pas sans cesse la victime de l'ineptie des Constructeurs : en un mot l'habileté d'un Architecte consisteroit à étudier pour économiser sur la bâtisse, & non à prodiguer inutilement les matériaux les plus chers.

Au reste, c'est plutôt par des vûes d'intérêt que par ignorance, que l'on accuse le plus souvent au-dessous du vrai prix que doit coûter une bâtisse ; mais cette dissimulation est sans contredit indigne d'un honnête-homme. Dût-on manquer par sa franchise des occasions, il vaut mieux faire moins & ne tromper personne. On cherche, en affectant de cacher une partie de la dépense, à ne point effrayer les Propriétaires, & à les engager à mettre la main à l'œuvre, persuadé que lorsqu'une maison sera une fois commencée, on ne voudra point la laisser imparfaite pour ne point perdre ses avances : ce qui dérange les affaires des familles, & occasionne des déclamations perpétuelles contre la plûpart de ceux qui dirigent les bâtimens : aussi a-t-il passé comme en proverbe que, *qui bâtit, ment.*

Lorsque vous aurez fait approuver vos plans par le Propriétaire, & qu'après de mûres réflexions, vous aurez apprécié, comme il vient d'être dit, les différens ouvrages, & toutes les circonstances qui doivent constituer la bonne qualité & façon de chacun d'eux, alors vous en conférerez avec les différens Entrepreneurs, vous leur communiquerez vos desseins, vous leur lirez vos devis, & vous écouterez leurs objections pour y avoir égard, si elles méritent attention. Quelquefois il se trouve parmi ces Ouvriers des gens très-intelligens qui, comme ils n'ont jamais étudié qu'un seul

objet, appercevront quelquefois des choses qui vous auront échappé, malgré votre capacité : c'est pourquoi affectez de les mettre sur la voie, & de les engager à vous dire librement tout ce qu'ils pensent pour la perfection de votre ouvrage; souvenez-vous de ce précepte de l'art poëtique de Boileau.

Ecoutez tout le monde assidu consultant,
Un sot ouvre souvent un avis important.

Le Maréchal de Vauban, qui a fait tant de grandes choses, avoit coutume de dire qu'il devoit une partie des opérations qui lui avoient fait le plus d'honneur, à des conseils que lui avoient quelquefois donné des gens grossiers qui croyoient parler au hasard, & sans se douter de leur importance : avec de l'orgueil & de la suffisance on se prive de cette ressource, dont on peut tirer un parti immense dans l'occasion.

Si les Entrepreneurs ne vouloient pas acquiescer aux prix raisonnables que vous avez arrêtés, vous leur persuaderez que vous ne leur proposez rien au hasard, & pour les en convaincre, il sera à propos de faire en leur présence le détail de chaque toise d'ouvrage contesté. Par l'examen de ce que doit coûter la matiere premiere, de son déchet, de son emploi, des journées d'Ouvriers nécessaires pour son exécution, & du bénéfice raisonnable qu'ils doivent faire, vous parviendrez à les réduire à des prix convenables.

Par exemple, je suppose qu'il s'agisse d'établir le prix d'une toise quarrée en pierre dure de trente pouces d'épaisseur à deux paremens, dont l'Entrepreneur demande 170 livres, vous lui prouverez,

1°. Qu'il ne lui faudra au plus que 105 pieds cubes de pierre brute, en y comprenant un sixieme pour le déchet de la taille, auxquels ajoûtant les droits d'entrée, les pour boire aux Charretiers, les journées de carriere de l'Ouvrier qui va à la

pierre, il s'ensuit que rendu à l'attelier, chaque pied cube ne sçauroit lui revenir qu'environ à 20s. ce qui produit en totalité	105 liv.
2°. Que la taille des deux paremens faisant ensemble soixante & douze pieds de superficie, c'est-à-dire, deux toises de Tailleur de pierre, à raison de 45 sols, à cause des grandes épaisseurs de lits & de joints, ne sçauroit lui coûter de déboursés au-delà de	27 liv.
3°. Qu'il ne peut entrer de mortier de chaux & sable, pour ficher les joints d'une pareille toise d'ouvrage qu'environ pour	3 liv.
4°. Que la pose & le bardage ne peuvent excéder plus de	15 liv.
tous lesquels articles font ensemble	150 liv.
Et en ajoûtant à cette somme le dixieme pour les équipages & le bénéfice de l'Entrepreneur, c'est-à-dire	15 liv.
vous réduirez sa demande à la somme totale de	165 liv.

Et vous lui démontrerez par ce détail qu'il n'a pas de raison pour prétendre rien au-delà.

En entrant ainsi avec les différens Ouvriers, dans le développement de chaque toise d'ouvrage contesté, vous viendrez à boût de solider votre devis. Vous n'oublierez pas surtout d'y marquer, non-seulement la maniere dont seront faits les toisés de chaque sorte d'ouvrage, soit en se conformant aux us & coutumes, soit en y dérogeant pour l'avantage de celui qui vous confie ses intérêts, mais encore vous y ajouterez que, dans le cas de quelques changemens ou augmentations, il en sera fait un marché particulier, pour ôter tout prétexte aux Ouvriers de rompre leurs conventions, afin d'en venir ensuite à l'estimation. Enfin vous y insérerez que si les Entrepreneurs excedent les mesures consignées dans

leurs marchés, il ne leur fera tenu aucun compte de plus valeur à cette occaſion, & que ſi au contraire, ils les font moindres, elles ne leur feront comptées que pour ce qu'elles ſont.

Vous ferez reconnoître par-devant Notaire, ſuivant l'uſage, ces devis & marchés. Bullet, Degodets & autres, dans leur traité des toiſés, ont ſuffiſamment détaillé comment ils ſe doivent faire, ainſi il ſeroit inutile d'inſiſter à cet égard. Comme la ſolidité des bâtimens dépend eſſentiellement de la bonne qualité des matériaux qu'on employe à leur conſtruction, il eſt eſſentiel de traiter de leur nature avant de parler de leur emploi.

ARTICLE DEUXIEME.

Des matériaux en uſage pour la conſtruction des Bâtimens.

§. I. *De la Pierre.*

Il eſt comme démontré que les pierres ſont un compoſé de terre & d'eau. Pour concevoir leur origine, il faut ſçavoir que l'eau contient trois choſes qui, quoiqu'unies, ſont pourtant différentes entr'elles, & peuvent même ſe décompoſer. L'une eſt ſa fluidité, l'autre ſa peſanteur, & la troiſieme une certaine viſcoſité plus ou moins gluante, qui lie enſemble les deux autres. Si vous imaginez une maſſe de terre très-ſerrée, pénétrée pendant un long-tems par le concours de diverſes filtrations, & qu'à meſure que l'eau s'évaporera, elle dépoſe ſuffiſamment de viſcoſité pour lier inſenſiblement les parties terreuſes, de maniere à former par la ſuite, un tout plus ou moins dur ſuivant l'abondance de la glue, ou ſuivant que les mollécules de terre combinées avec différens principes métalliques ou autres, ſe trouveront diſpoſées, vous aurez une idée de la formation des pierres.

Pour ce qui eſt de leur différence, elle provient de quelques circonſtances particulieres, ſoit de la part de la nature des terres, ſoit de celle des eaux qui, en contribuant à leur formation, les font

varier à raiſon de leurs principes généraux, & produiſent en conſéquence, ou du marbre, ou du grès, ou de la craye, ou enfin des carrieres dont les pierres ſont diſpoſées par couches.

Sans nous arrêter davantage à cet examen qui eſt plus du reſſort des Phyſiciens que des Architectes, il ſuffit de ſçavoir que parmi les pierres diſpoſées par couches, dont on ſe ſert le plus communément pour la bâtiſſe à cauſe de leur facilité pour le travail, les unes ſont dures, & les autres tendres. Les pierres dures ſont les plus propres à réſiſter aux fardeaux & aux injures du tems, parce que leurs parties ſont plus ſolides & plus condenſées que dans les autres : leur perfection conſiſte à être pleines, à avoir une égale denſité dans leur totalité, & à paroître ſonores, quand on frappe deſſus. Celles qui ſont tendres au contraire ſe placent dans les endroits les moins importants d'un édifice, ou qui n'exigent pas beaucoup de force.

Il eſt d'uſage d'employer les pierres pour la conſtruction de la maniere dont la nature en a diſpoſée la formation, c'eſt-à-dire, que celles qui ont été trouvées par couche doivent être placées du même ſens dans les bâtimens ; mais que celles au contraire qui ont été formées en maſſes, & dont toutes les parties n'affectent aucune ſituation, tel que le marbre, le grès & le roc, peuvent être poſées indifféremment. C'eſt l'expérience qui a fait connoître que les pierres formées par couches, ont plus de conſiſtance & de ſolidité, lorſqu'on les place dans les bâtimens ſelon la poſition qu'elles ont dans la carriere. On ne ſçauroit mieux comparer la plus grande réſiſtance des différentes maſſes pierreuſes dans leur emploi, qu'aux feuillets d'un livre ; ſi vous le chargez de maniere que le poids porte perpendiculairement ſur la tranche, vous appercevrez qu'il fera effort pour écarter les feuillets : mais ſi au contraire vous chargez ce livre horiſontalement ſur le plat, vous remarquerez que le poids joindra au contraire avec plus de fermeté les feuillets les uns ſur les autres.

Ce n'eſt pas qu'on n'ait ſouvent employé des pierres en délit.

Les Gothiques faifoient ordinairement leurs petites colonnes de cette maniere. Les fûts des colonnes de la façade du Château de Verfailles du côté des jardins, ainfi que ceux de la cour du vieux Louvre à Paris, font la plûpart compofés de pierre en délit. Malgré ces exemples il n'eft pas douteux, ainfi qu'il vient d'être dit, que l'autre méthode eft incomparablement plus folide, & il convient toujours de la préférer, à moins que la pierre n'ait pas de fardeau à fupporter, telle eft une borne, ou à moins que la preffion ne fe faffe fuivant la direction d'un centre, comme dans les voûtes où les claveaux font appareillés fuivant la longueur du lit de la pierre, pour oppofer plus de force & de réfiftance.

Entre les pierres dures formées par différentes couches, il fe trouve fur leur lit, lorfqu'on les transfere des carrieres, une efpece de mouffe ou pierre à demie formée, que l'on nomme boufin, qu'il faut toujours avoir grand foin de faire enlever, avant de les employer. Il eft à remarquer que le lit inférieur d'une pierre fuivant fa pofition dans la carriere, eft toujours plus tendre que le lit fupérieur, c'eft pourquoi en la taillant, il eft à propos d'affecter d'ôter du côté du lit inférieur davantage que de l'autre.

Quelquefois il fe rencontre au milieu du lit d'une pierre quelques petites couches de boufin qu'on nomme moyes, ce font autant de veines terreufes ou de parties de pierres à demi formées qui, n'ayant pas de confiftance, peuvent s'écrafer fous le fardeau: auffi doit-on avoir grand foin de rebuter de pareilles pierres & de ne pas fouffrir qu'on en employe dans la conftruction d'un édifice, à moins de les faire fcier à l'endroit de la moye, pour en ôter le boufin.

Il fe trouve encore dans la hauteur du lit des pierres, des fils; mais cet inconvénient n'eft pas à beaucoup près auffi préjudiciable à la folidité que le précédent ; & en ne plaçant pas ces pierres dans les angles d'un bâtiment ou en parement, on peut les faire fervir.

Les pierres en ſortant de la carriere ſont ordinairement pleines d'humidité, & en ſéchant il eſt d'expérience qu'elles ſe retirent un peu : ſi vous taillez une pierre nouvellement arrivée ſur le chantier, & que vous en preniez la meſure bien juſte, après l'avoir fait ſécher ſuffiſamment au ſoleil, vous remarquerez qu'elle ſe ſera retirée d'environ une demie ligne ſur une longueur de deux pieds.

Il eſt eſſentiel pour la ſolidité d'un bâtiment, de n'y point employer des pierres tirées depuis peu de la carriere, & de les laiſſer au moins reſſuyer un hiver, avant de les mettre en œuvre, afin de donner le tems à l'eau ou à l'humidité qui s'y trouve concentrée, de s'évaporer : car ſans cette précaution il arrive ſouvent que le froid venant à ſurprendre cette eau dans l'intérieur de la pierre, & la faiſant enfler par l'effet de la gelée, la délite, la fait fendre, ou décompoſe ſes parties. Toutes les pierres ne ſont pas également geliſſes ou ſujettes aux impreſſions de la geleé ; cela dépend de la poſition de l'endroit d'où on les tire : c'eſt pourquoi il eſt à propos de les éprouver, principalement quand une carriere eſt nouvelle. J'ai vu des Conſtructeurs intelligens faire venir dès le printemps, toute la proviſion de pierre, qu'ils devoient employer dans l'automne, & ſe ſervir au contraire durant tout l'é é de la pierre, à meſure qu'elle arrivoit de la carriere, d'où il réſultoit que cette derniere avoit le tems de ſécher juſqu'à l'hyver, tandis que la premiere ayant été pénétrée par les rayons du ſoleil pendant longtems, & ſe trouvant paſſablement reſſuyée, pouvoit être employée ſans inconvénient dans l'arriere ſaiſon, & ſans crainte que la gelée pût lui cauſer aucun dommage. Quoique ce procédé ne ſoit pas auſſi ſûr que de laiſſer ſécher la pierre pendant un hiver, cependant on peut en uſer, quand il n'eſt pas poſſible de faire autrement.

Comme les pierres ont toujours une force relative à leur denſité ou à leur dureté, on a coutume de placer celles qui ſont les plus dures dans les fondations, dans les ſoubaſſemens, dans les angles des édifices, dans les lieux humides, & dans tous les endroits qui ont de grands fardeaux à ſupporter, ou qui reçoivent

directement les injures de l'air, tels ſont les jambes ſous poutres, les appuis de croiſées, les terraſſes qui couvrent les bâtimens, les cimaiſes des entablemens, &c : car dans tout le reſte on ne fait uſage le plus ſouvent que de pierres tendres.

Les diverſes eſpeces de pierres varient ſuivant les pays, & prennent leurs noms des endroits où ſont ſituées leurs carrieres: ainſi la pierre dure que l'on employe à Paris, laquelle ſe tire d'Arcueil, de Bagneux & de Saint Cloud, s'appelle pierre d'Arcueil, pierre de Bagneux, pierre de Saint Cloud : la tendre, qui ſe tire de Conflans, de Saint Leu, ſe nomme auſſi pierre de Conflans, pierre de Saint Leu, &c.

Tous les bans de pierre de peu de hauteur ou à demi formés, produiſent ce qu'on appelle le moilon, lequel participe de la nature des carrieres d'où il eſt tiré. Comme ce moilon eſt toujours chargé de bouſin, & que les Ouvriers prennent rarement le ſoin de l'atteindre au vif en l'employant, de crainte de le réduire preſque à rien, il s'enſuit que les conſtructions qui en ſont faites, ont ordinairement peu de ſolidité.

Il y a une autre eſpece de moilon que l'on trouve aux environs de Paris, & dont il ſeroit à ſouhaiter que l'on fît plus d'uſage, appellé pierre de meuliere, laquelle eſt fort dure & poreuſe : elle opere avec le mortier une excellente liaiſon, & forme au bout de quelques années un corps difficile à déſunir : ſon défaut eſt d'être un peu ſeche & caſſante, & de n'avoir pas un beau coup d'œil, mais on rectifie facilement l'un & l'autre, ſoit en conſtruiſant quarrément par charge égale au-deſſus, ſoit en y faiſant un enduit qui la cache, & qui s'y attache toujours très-bien.

Il y a bien des expériences à deſirer pour connoître les fardeaux que peuvent ſupporter les différentes eſpeces de pierre, par exemple, quel poids un pilier de deux pieds de diametre & d'une hauteur donnée, ſoit en pierre d'Arcueil, ſoit en pierre de Saint Leu, peut ſoutenir ſans s'affaiſſer ou s'écraſer. Le pied cube de pierre d'Arcueil peſant cent cinquante livres, & celui de Saint Leu ne

pesant que cent quinze livres, il est tout simple que l'un doit porter un fardeau bien plus considérable que l'autre. Mais quel est ce fardeau relatif, & jusqu'où peut-il aller? C'est ce qu'on n'a point encore démontré. Au défaut de cette connoissance, on procede sans cesse au hasard & l'on multiplie les objets sans nécessité, en mettant plus que moins : il paroît que les Goths en savoient plus que nous à cet égard.

Dans la construction des bâtimens, les pierres doivent toujours se placer en liaison, bien de niveau, suivant leurs couches, au-dessus les unes des autres, à lits & joints quarrés, & de maniere que leurs surfaces soient toujours comprises entre des plans bien paralleles : on lie ensemble tous leurs joints par du mortier composé de chaux & sable, lequel peut être regardé comme une espece de colle destinée à les unir, pour leur donner une inhérence parfaite.

§. II. *De la Brique.*

DANS les pays où la pierre manque, on y supplée par de la brique que l'on fait, soit avec de la terre-glaise mêlangée, soit avec de l'argile, que l'on pêtrit & corroye avec de l'eau, de maniere à en faire une pâte ductile, à laquelle on donne dans des moules la forme que l'on veut. On fait sécher cette terre moulée sous des angars, ensuite cuire dans des fours faits exprès, avec du bois, du charbon de terre, ou de la houille. Trois choses concourent à la perfection de la brique, la nature des terres, le soin avec lequel elles sont corroyées, & le degré de cuisson : cette derniere qualité, c'est-à-dire, le degré de cuisson est sur-tout celle qui est la plus rare à rencontrer : de-là vient que les briques s'écrasent sous le fardeau, ou bien qu'elles s'effeuillent, & ne sçauroient résister au feu.

Si l'on pouvoit parvenir à perfectionner les briqueteries, & que le Gouvernement se prêtât à les favoriser, afin que ces matériaux coûtassent le moins possible, il est certain qu'on diminueroit beau-

coup la dépenſe des bâtimens que la cherté de la pierre rend de jour en jour exceſſive, & qu'on ſe trouveroit avec les mêmes ſommes en état d'exécuter des édifices plus nombreux ; voyez ce qui a été dit à ce ſujet dans l'article ſixieme du premier chapitre.

Les briques ſe lient enſemble, ſoit avec du mortier de chaux & ſable, ſoit avec du plâtre.

§. III. *De la Chaux.*

TOUTE pierre qui fait efferveſcence avec les acides, eſt propre plus ou moins, pour faire de la chaux. Il paroît que plus les pierres que l'on employe à ſa fabrication ſont dures, meilleure elle eſt : peut-être eſt-ce en partie pour cela que celle des anciens, qui étoit faite communément de marbre, produiſoit un auſſi bon mortier.

La chaux convenablement cuite doit être ſonore, quand on frappe deſſus, & exhaler beaucoup de fumée en la mouillant. Il eſt eſſentiel, après ſa ſortie du four, de ne la voiturer que dans des tonneaux bien fermés, afin que l'humidité ne puiſſe la pénétrer : ſans cela elle perd une partie de ſa qualité & ne fermente plus que médiocrement, c'eſt-à-dire, qu'elle n'a pas toute l'aptitude qu'elle devroit avoir pour faire du bon mortier. Il n'eſt pas moins de conſéquence de l'éteindre peu de tems après ſa cuiſſon : car lorſqu'elle eſt conſervée en pierre trop long-tems, même à l'abri de l'air, elle perd auſſi de ſa vertu, attendu que la chaleur qui lui eſt apparemment néceſſaire, pour convertir l'eau en vapeurs ſubtiles, ſe diſſipe peu-à-peu, & lui ôte enſuite de ſon action, lorſqu'on en fait uſage.

Toutes ſortes d'eau ne ſont pas propres pour éteindre la chaux. Il faut éviter ſurtout celle de mares ou de marais : l'eau de puits expoſée à l'air dans des tonneaux quelques jours avant de l'employer, afin de lui faire acquérir un peu de chaleur, eſt celle dont on ſe ſert de préférence : ſans cette précaution il ſeroit à craindre que la fraîcheur de l'eau, ſurtout dans l'été, ne reſerrât les pores

de la chaux en l'éteignant, & qu'en l'empêchant de se fondre, elle ne la mît en grumeaux.

L'usage est d'éteindre la chaux dans un petit bassin que l'on pratique à côté du trou où l'on en veut conserver une provision, pour l'employer successivement. Dans ce bassin on jette une quantité de pierre à chaux que l'on concasse auparavant avec des masses, pour la réduire en morceaux à-peu-près égaux : on remue ces pierres avec des rabots, en versant de l'eau à mesure, & de maniere que la chaux étant parfaitement arrosée partout, puisse se fondre facilement. Cette eau doit être versée avec discrétion dans le bassin; car trop d'eau noye la chaux, & trop peu la fait au contraire brûler.

Quand on juge que la chaux est délayée, ou la fait couler du bassin dans la fosse où il est question de la garder, & on continue cette opération jusqu'à ce qu'elle soit remplie, ou suivant qu'on en veut amasser plus ou moins. La fosse étant pleine, on la laisse découverte pendant quelques-tems, & on l'arrose d'eau pendant quatre ou cinq jours, pour faire réunir les fentes qui se font dans la chaux : sitôt qu'on s'apperçoit qu'elle ne se fend plus, ce qui annonce que sa chaleur est absolument évaporée, on la couvre d'un pied ou deux de sable : cela fait on la laisse reposer, & on peut la garder en cet état très-long-tems, sans craindre aucunement qu'elle se desseche.

La chaux se vend au muid, qui se divise en douze septiers : chaque septier contient deux mines; chaque mine deux minots, & chaque minot un pied cube.

§. IV. *Du Sable.*

La qualité du sable que l'on mêlange avec la chaux, ne contribue pas moins à la bonté du mortier. On a toujours remarqué que dans tous les pays où l'on ne peut se procurer de bon sable, la bâtisse n'y vaut rien. L'expérience journaliere confirme que, plus le sable est pur, dégagé de toutes parties terreuses, composé de

petits grains ſans inhérence entr'eux, & roulant facilement les uns ſur les autres, ſans ſalir les mains en le frottant, plus le mortier qui en provient eſt excellent, & fait aiſément corps avec les pierres. Il n'y a gueres que le ſable des riveres, qui ait cette qualité. Comme il eſt ſans ceſſe lavé, chaque grain forme autant de petits cailloux très nets, au lieu que celui que l'on tire des ſablonieres ou des fouilles des bâtimens, eſt preſque toujours mêlé d'argile, & de parties terreuſes qui émouſſent l'action du mortier.

Pour s'aſſurer de la défectuoſité de ce dernier ſable, l'eſſai eſt bien ſimple : il n'y a qu'à en prendre une petite quantité, le laver dans de l'eau chaude en l'agitant pendant quelques-tems, peu-à-peu ralentir le mouvement pour laiſſer précipiter au fond du vaſe le vrai ſable, & enſuite faire écouler l'eau trouble par inclination ; ſi l'on peſe ce ſable avant & après cette opération, on s'appercevra qu'il s'y trouve beaucoup de parties terreuſes, & que la différence eſt quelquefois très-conſidérable. Auſſi ne peut-on eſpérer de faire de bon mortier avec du ſable tiré des décombres des bâtimens, qu'en le lavant préalablement.

A conſidérer la chaux & le ſable ſéparément, vous obſerverez que la chaux par elle-même n'a pas de corps, ni le ſable de liaiſon, & que ce n'eſt que leur réunion dans une certaine proportion qui puiſſe opérer de la conſiſtance. Cette proportion reconnue de toute antiquité eſt un tiers de chaux contre deux tiers de ſable bien net. Une plus grande quantité de chaux empêcheroit les grains d'appuyer les uns ſur les autres, d'où il réſulteroit que les parties du mortier n'auroient pas la ſolidité néceſſaire pour faire corps : trop peu de chaux au contraire ne ſeroit pas moins préjudiciable ; car alors les intervalles ne ſe trouvant pas ſuffiſamment remplies, il n'y auroit pas aſſez de glue ou de colle pour lier enſemble tous les petits grains de ſable ; de ſorte que dans ces deux cas, le mortier n'étant pas en état, ni de gripper les pierres, ni de s'y incorporer, ne feroit pas un tout avec elles.

Le mortier ſe fait en mêlangeant dans la proportion ſuſdite, la

chaux & le ſable avec de l'eau, & en obſervant d'en mettre le moins poſſible : ſi la chaux eſt nouvellement éteinte, on peut même s'en paſſer ; à force de les corroyer avec des rabots, on parvient à le rendre auſſi mol que l'on ſouhaite ; car le trop d'eau ôte au mortier de ſa qualité & le noye. Lorſque cette mixtion eſt bien faite, elle grippe les pierres, & ſe durcit entr'elles comme du mâche-fer. C'eſt cette attention à bien travailler le mortier qui eſt une des principales cauſes de la durée des bâtimens antiques & gothiques qui ſubſiſtent depuis tant de ſiecles.

§. V. *Du Ciment.*

Le ciment eſt une tuile concaſſée qui, étant mêlée au lieu de ſable avec la chaux, fait un excellent mortier, dont on ſe ſert principalement pour les ouvrages dans l'eau, pour les terraſſes, & pour opérer les bâtiſſes en grès. Il faut ſe garder d'y mêler du carreau de terre cuite & de la brique, attendu que ces matieres n'ayant pas autant de conſiſtance que la tuile, qui eſt d'une cuiſſon beaucoup plus forte, en alterent néceſſairement la qualité.

Il eſt à obſerver que, pour opérer une bonne bâtiſſe en grès avec ce mortier, il faut faire de petites tranchées en ziguezague, & des trous tant dans les joints que dans les lits ; alors le ciment rempliſſant tous ces intervalles, unit bien mieux ces ſortes de matériaux.

§. VI. *Du Plâtre.*

Le plâtre ne mérite pas moins d'attention que la chaux & le ſable. La pierre propre à le fabriquer, eſt un compoſé de terre cretacée & de ſable dans lequel il entre beaucoup d'acide vitriolique : on diroit une eſpece de marbre gros-grain. Pour diſtinguer ſi une pierre eſt bonne à faire du plâtre, il n'y a qu'à en réduire un morceau en poudre crue, & la placer dans un chaudron ſur le feu, alors ſi l'on obſerve qu'elle ſe mette à bouillir, comme ſi elle étoit mêlée avec de l'eau, qu'elle s'agite comme un vrai fluide, & qu'enfin après être parvenue à un certain degré de cuiſſon,

elle ſe précipite comme un ſable ſans remuer davantage, c'eſt une marque infaillible que la pierre en queſtion a les qualités requiſes pour opérer de bon plâtre.

Après le choix des pierres convenables, ſon degré de cuiſſon influe beaucoup ſur ſa perfection. Rarement remarque-t-on que les Plâtriers apportent à cette opération l'exactitude néceſſaire. Quand la pierre à plâtre eſt calcinée par un feu trop violent ou trop long-tems continué, elle perd de ſa qualité, de ſorte que le plâtre qui en provient reſte mol avec l'eau, & ne ſe durcit qu'avec peine : il arrive même quelquefois que ſon eſſence ſe trouve tellement détruite, que ne pouvant plus acquérir de conſiſtance, il reſte conſtamment en poudre : il en eſt de la cuiſſon des pierres à plâtre comme de celle de la brique ; les briques du milieu du four ſont ordinairement trop cuites, tandis que celles qui ſe trouvent vers les extrêmités ne le ſont preſque point. On reconnoit ſurtout la bonne qualité du plâtre, lorſqu'en le gâchant avec l'eau & en le maniant, on ſent dans la main une eſpece d'onctuoſité : quand il ne vaut rien au contraire, il eſt rude, ſec, & ne tient point aux doigts.

Il faut ſe ſervir du plâtre incontinent après ſa cuiſſon. C'eſt pourquoi dans les endroits où il ne s'en trouve pas, au lieu de l'envoyer tout préparé en poudre, il eſt toujours eſſentiel de le tranſporter en pierre, pour le faire cuire dans le pays où il doit être employé. Il y a dans le plâtre une grande quantité de pores, qui abſorbent auſſi-tôt l'eau qu'on y met pour le délayer ; auſſi, comme il fait priſe ſur le champ, ne le gâche-t-on qu'à meſure qu'on en a beſoin ? Malgré cet abſorbement, il faut bien ſe garder de croire que l'eau qui s'y eſt incorporée ſoit pour cela détruite ; elle n'eſt en quelque ſorte qu'interpoſée entre les molécules du plâtre, où elle ſe conſerve pendant plus ou moins de tems, ſuivant que les lieux ſont ſecs ou humides : ſon action eſt même telle qu'elle fait gonfler le plâtre ſuivant les circonſtances, au point que ſi l'on ne prend pas de précaution à cet égard, elle force & ren-

verſe les obſtacles qu'on lui oppoſe. La chaleur fait ſucceſſivement évaporer l'eau qu'a retenu le plâtre, au lieu que l'humidité la concentre : c'eſt la raiſon pour laquelle le plâtre ne vaut rien dans les endroits humides ; toujours il y eſt en action, il ſe tourmente, il ſe détache, & fait travailler la maçonnerie entre laquelle il ſe trouve.

On employe le plâtre avec ſuccès principalement dans les endroits à l'abri des injures de l'air. Il réuſſit ſurtout merveilleuſement pour les plafonds, les ſouches de cheminées, les corniches & les ornemens dont on décore l'intérieur des appartemens. Les Goths en fabriquoient des voûtes très-étendues, auxquelles ils ſe contentoient de donner quatre ou cinq pouces d'épaiſſeur, & dont il y en a qui ſubſiſtent depuis plus de cinq à ſix cens ans dans pluſieurs de nos Egliſes. Le plâtre ſe lie très-bien avec la brique & avec le fer ; il eſt au contraire ennemi du bois, & n'y tient qu'en le lardant de cloux.

Il eſt à obſerver que le plâtre ne reprend plus ſa premiere qualité par une ſeconde calcination : on a fait pluſieurs fois des tentatives pour refaire du plâtre avec des plâtras, en les faiſant paſſer au four, ſans avoir pu y réuſſir. Ce nouveau plâtre n'a plus d'action, & n'eſt plus ſuſceptible d'être gâché. Dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1719, on lit des détails de pluſieurs eſſais inutiles qui ont été faits à cette occaſion par M. de Juſſieu.

Le plâtre cuit ſe vend au muid qui contient ſoixante & douze boiſſeaux, ou quarante-huit pieds cubes, deux boiſſeaux font un ſac.

Outre le mortier & le plâtre, il n'y a gueres de pays où l'on n'ait l'uſage de quelque maſtic particulier pour les joints des dalles de pierre des terraſſes. Les Goths, & beaucoup de Modernes ſe ſont ſervi avec avantage de limaille de fer mêlée avec un peu de chaux & de ciment, bien pulvériſée & délayée dans de l'urine.

VI.

§. VI. *Du bois qu'on employe pour la charpente des Bâtimens.*

Le chêne eſt le bois que l'on préfere pour la bâtiſſe. On en diſtingue de deux eſpeces ; l'un tendre & gras qui ſert pour les ouvrages de menuiſerie, l'autre dur & ferme que l'on employe pour les ouvrages de charpenterie. C'eſt la nature des terreins où les chênes croiſſent, ainſi que leurs diverſes expoſitions qui ſont leurs différentes qualités. Ils ſont communément dans leur perfection depuis ſoixante juſqu'à deux cens ans : au de-là de ce terme, ils dégénerent & dépériſſent. En coupant un chêne par le pied, on juge de ſon âge par le nombre de couches annulaires qui forment ſon épaiſſeur : il eſt à remarquer que ces couches ne ſont point concentriques, & que leurs ſéparations ſont toujours moins épaiſſes du côté du midi que du nord, parce qu'en recevant directement l'impreſſion de la chaleur, elles ſe durciſſent plus facilement. La texture de l'intérieur d'un chêne eſt ce qui conſtitue ſa force : ſes fibres ne ſont pas paralleles à ſon axe dans leur longueur, mais depuis le bas juſqu'au ſommet & à l'extrêmité des branches, ils ſinuent, s'entrelacent, & forment les ondes que l'on remarque ſur les faces du ſciage des pieces de bois. C'eſt pourquoi les bois de brin ont, à groſſeur égale, beaucoup plus de force pour porter des fardeaux que ceux de ſciage, attendu que dans les premiers, les fibres ſe prêtent un mutuel ſecours, & ne ſont point coupés, comme dans les ſeconds.

On coupe ordinairement les bois dans l'automne & l'hiver, c'eſt-à dire, dans le tems où leur ſéve eſt ſans action, ou en quelque ſorte endormie. Il faut les garder enſuite au moins deux ou trois ans expoſés à l'air avant de les employer, afin de donner le tems à l'humidité de s'évaporer, ſans quoi ils ſe pourriſſent en peu de tems. On dit que dans la Province de Stafford en Angleterre, on écorce ſur pied, dès le printems, les chênes qu'on ſe propoſe d'abattre pendant l'automne, de ſorte que les arbres reſtant en cet état durant tout l'été, expoſés au ſoleil & aux injures de l'air, ſe durciſ-

ſent & ſe deſſechent, de maniere que la ſéve devient auſſi compacte & auſſi ferme que le cœur de l'arbre. Peut-être pourroit-on ſe ſervir avantageuſement de cette méthode, pour augmenter efficacement la ſolidité des bois de charpente, & opérer leur ſécheresse avec plus de promptitude.

Tout ce qui interrompt la texture du chêne & la liaiſon de ſes fibres, ou ce qui peut occaſionner ſa corruption, eſt regardé comme un défaut dans ce bois. Auſſi dans les devis de charpenterie a-t-on grand ſoin de ſpécifier qu'il ne ſera employé aucun bois ſans être bien ſec, ſans aubier, ſans roulure & nœuds vicieux (*a*).

Le bois roulé eſt celui dont les couches annulaires ne font point de liaiſon enſemble, & dont la ſéve de la croiſſance d'une année, n'a point d'inhérence avec celle de la précédente ; les nœuds vicieux ſont ceux qui, en interrompant les fibres du bois, le rendent ſujet à caſſer ; enfin l'aubier eſt une eſpece de bois blanc ou à demi formé qui ſe trouve ſous l'écorce, qu'il eſt important d'ôter totalement, vu qu'il ſe pourrit en peu de tems, & engendre des vers qui attaquent enſuite le cœur de la piece de bois.

ARTICLE TROISIEME.

De la fondation des Maiſons.

APRÈS s'être aſſuré de la bonté des matériaux qui doivent être employés à la conſtruction d'un bâtiment, il eſt important de s'appliquer à connoître la nature du ſol ſur lequel il s'agit de l'élever. Le meilleur fonds pour aſſeoir une maiſon, eſt le tuf, la terre franche, le gravier ou le gros ſable ; le roc eſt auſſi fort bon, quand il a une ſuffiſante épaiſſeur, & qu'on peut le mettre de niveau à la hauteur où l'on en a beſoin, ou dumoins l'égaliſer le long de chaque face du

(*a*) Quant au bois mort ſur pied, il eſt abſolument proſcrit de la bâtiſſe, parce qu'il ſe pourrit dans les lieux humides, & tombe en peu de tems en pouſſiere dans les lieux ſecs.

bâtiment. Les terreins vicieux, au contraire, ſont le ſable fin & mouvant, la glaiſe, les terres marécageuſes & rapportées.

Il y en a qui veulent que l'on conſulte les Maçons de l'endroit où il eſt queſtion de bâtir, pour connoître la ſolidité d'un terrein : D'autres diſent que, pour plus de ſûreté, il faut faire quelques puits pour juger véritablement des différentes couches de terre, & ſi celle où l'on doit fonder a une épaiſſeur ſuffiſante. Bullet conſeille de ſe ſervir d'une piece de bois telle qu'une groſſe ſolive de ſix ou huit pieds, & de battre la terre avec le bout : ſi l'on s'apperçoit qu'elle réſiſte au coup, & que le ſon paroiſſe ſec & un peu clair, c'eſt une marque, ſuivant cet Architecte, que le ſol eſt ferme & compact : mais ſi au contraire, en frappant la terre, elle rend un ſon ſourd ou molaſſe, & n'offre aucune réſiſtance, on peut, dit-il, conclurre que le fond n'en vaut rien (*a*).

Quand après avoir ſondé un ſol, on reconnoît qu'il a la conſiſtance néceſſaire pour aſſeoir les fondations à la profondeur que l'on deſire, alors il n'y a plus de difficultés ; mais s'il ne l'a pas, & qu il faille creuſer trop conſidérablement pour atteindre juſqu'au bon fond, en ſuppoſant que le bâtiment ne doive pas être d'un grand poids, on peut y remédier avec facilité. Si l'on remarque que ce ſol ſoit ſuſceptible d'être également comprimé, il faut, pour économiſer, établir à la profondeur où l'on veut s'arrêter pour fonder, un grillage de charpente bien de niveau, composé de deux cours de racinaux d'environ dix pouces de gros, eſpacés d'un pied l'un de l'autre, aſſemblés chacun par leurs bouts à queue d'aronde, & dans les angles par des équerres de fer. On remplit l'intervalle entre ces deux cours de racinaux de moilons poſés à ſec, & on les lie enſemble en chevillant ſur chacun, de deux pieds en deux pieds, des plateformes de quatre pouces d'épaiſſeur, & de huit pouces de largeur : enfin on garnit l'intervalle entre ces plateformes de moilons auſſi poſés à ſec bien de niveau, & l'on place deſſus cet arraſe avec le plus d'uniformité poſſible la premiere aſſiſe des fondations.

(*a*) *Architecture pratique*, page 224.

M. Fremin, Président du Bureau des Finances, qui écrivoit, au commencement de ce siecle, sur les tromperies des Entrepreneurs de bâtiments, prétend que c'est un abus de faire les fondations des maisons ordinaires très-profondes, & que dans le cas même où le terrein paroît équivoque, on peut toujours se dispenser de les descendre plus bas que de deux pieds audessous de l'aire des caves; » faites, dit-il, vos quatre gros murs & tous les murs » de refend d'une bonne matiere: faites qu'en aucun il n'y ait point » de vuide, que vos pierres & moilons soient assis comme des dez » ou de la brique; qu'ils ne soient pas mal façonnés comme font » tous les Limosins; mettez les premieres assises de vos quatre » murs & de ceux de refend d'un parfait niveau; placez sous elles » des plateformes de charpente de trois à quatre pouces d'épais- » seur, de toute la largeur des rigoles des fondations; ramenez vos » quatre gros murs à fruit égal en dedans, & ne donnez, si vous » voulez, que deux pieds de fondation audessous du sol de vos » caves, & ne craignez rien, votre maison ne branlera jamais; car » alors, ajoûte-t-il, tous vos murs portant dans toute leur éten- » due uniformément sur ces plateformes, il faudroit qu'ils enfon- » çassent la masse de terre qui est audessous pour baisser: ce qui » ne se peut, quand bien même le terrein seroit mouvant. (*a*)

Il est certain que, lorsqu'un bâtiment n'est pas d'un grand poids, on peut employer avantageusement cette méthode pour se dispenser de creuser des fondations très-profondes: mais pour fonder avec succès, tant par ce procédé que par le précédent, il faut construire les murs de fondation, non les uns après les autres, mais tous à la fois bien quarrément & d'un même niveau, & affecter de les lier tous ensemble, de maniere que l'un ne puisse se mouvoir sans l'autre: alors le poids d'un bâtiment agissant sans cesse bien à plomb, & le tassement du terrein devenant uniforme, il ne sçauroit y avoir rien à craindre de l'effort de la pésanteur, pour-

(*a*) *Mémoires critiques d'Architecture*, pages 210, 211 & 213.

vû qu'il n'y ait aucun trou, aucune cavité, aucune partie plus foible que l'autre, & que le sol ne soit point marécageux ou rempli d'eau.

Dans le cas de troux ou de cavités sous quelque endroit du terrein où il s'agit de fonder, il n'y a d'autre parti à prendre que de les combler s'ils sont peu considérables ; & s'ils le sont, d'élever des piliers de pierre depuis le bon fond, pour y bander des arcs capables de porter les murs des caves.

Mais si l'on trouve au contraire de l'eau, il faut nécessairement pilotter. On employe à cet effet, (après avoir fait pomper l'eau, ou l'avoir fait écouler dans des lieux plus bas,) des pieux de bois de chêne, proportionnés pour leur grosseur à la profondeur du terrein dans lequel il s'agit de les enfoncer. Cette grosseur est ordinairement le douzieme de leur longueur. On les arme de sabots de fer par le bout, lorsque le bâtiment est de conséquence ; sinon on se contente de brûler leurs pointes pour les durcir. Ces pieux doivent être plantés d'un droit allignement dans les tranchées des fondations, & battus jusqu'au refus du mouton : on n'en peut pas placer moins de deux rangs sous un mur de peu d'épaisseur, mais sous ceux qui sont épais, il en faut mettre trois, quatre, cinq, six, & plus suivant leur largeur. La coutume est de les planter tant pleins que vuides, c'est-à-dire de ne pas laisser plus d'espace entre eux que celle de leur grosseur ou diametre. Après qu'on a ainsi garni de pieux le dessous des différens massifs des fondations, on les récepe de niveau, & l'on remplit tous leurs intervalles de moilons enfoncés avec force. Sur chaque file de pieux, on pose un cours de racinaux de bois de chêne, de six pouces d'épaisseur sur quatorze à quinze pouces de largeur, c'est-à-dire, proportionnés à la grosseur de la tête des pilotis, que l'on assemble avec d'autres pareils racinaux entaillés par moitié à queue d'aronde en forme de grillage. Après cette opération, on perce des troux de tarriere à travers ce grillage sur chaque pieu, pour l'attacher avec de bons boulons à pointe, de quinze à seize pouces de long, en

forme de chevilles enfoncées à tête perdue. On garnit encore de moilons tous les quarrés de ce grillage que l'on arrase avec les racinaux. Sur cette arrase on établit un plancher de plate-formes de bois de chêne, de trois à quatre pouces d'épaisseur, & d'une largeur suffisante, que l'on fixe aussi sur les racinaux avec des chevilles de fer à tête perdue. On pose enfin sur ce plancher un lit de mousse de demi pouce d'épaisseur, sur lequel on place la premiere assise de pierre dure des fondations, bien de niveau, de hauteur égale, & faisant tout le parpin du mur avec mortier de chaux & sable.

Je n'insisterai pas, pour le présent, sur les difficultés que l'on rencontre quelquefois de la part du terrein, pour fonder des Edifices d'importance & d'un grand poids, attendu que je me propose, dans le chapitre suivant, de traiter à fond cette matiere.

Ainsi, supposé que vous ne trouviez pas de difficultés de la part du sol, & qu'il ait la consistance requise pour fonder, il faudra faire les fouilles des tranchées de fondation, assez larges & spacieuses, pour pouvoir élever les murs entre deux lignes, soit que vous bâtissiez en libages ou en moilons durs; car la même précaution doit s'observer pour l'un comme pour l'autre, afin que les murs soient droits, & qu'il ne se puisse trouver de porte à faux, quand il y aura des corps saillans.

Vous donnerez succèssivement aux Entrepreneurs, à mesure qu'ils en auront besoin, les Plans soit des fondations, soit des différens étages, ainsi que les élevations & les coupes dans tous les sens, bien arrêtés & cottés en pieds, pouces & lignes, avec exactitude; lesquels desseins ou parties de dessein seront signés & approuvés par vous pour leur exécution.

De crainte que les ouvriers ne se trompent, vous leur tracerez, ou vous leur ferez tracer en votre présence votre plan sur le terrein, suivant les allignemens convenus avec les Propriétaires des maisons voisines & les voyers, si c'est dans une ville que vous faites bâtir, pour éviter toute discussion.

Une fois les profondeurs de vos fondations assurées, il faudra en

prendre les attachemens, c'est-à-dire mesurer leur hauteur en contrebas, pour estimer la maçonnerie qu'on y doit élever, vû qu'il ne seroit plus tems après l'achevement du bâtiment. Pour cet effet vous vous nivellerez audessus du rez-de-chaussée avec quelque objet remarquable, de maniere à avoir un repaire immuable, & qu'on ne puisse changer, tel qu'une retraite ou un appui de croisée d'une maison voisine, ou bien avec un corps de maçonnerie fait exprès. Vous prendrez de longues regles que vous mettrez bout à bout bien de niveau, depuis la retraite en question jusqu'audessus des fondations, si le repaire est proche, ou bien un niveau d'eau, s'il est à une certaine distance; delà vous jetterez un plomb jusqu'au fond desdites rigoles. Après avoir mesuré cette hauteur exactement, de concert avec l'Entrepreneur, vous en ferez un écrit double dont il signera l'un qui vous demeurera, & dont vous signerez l'autre qui lui restera, pour servir de justification lors du réglement des mémoires & des vérifications du toisé. Si lesdites profondeurs sont à redens, & non uniformes, vous apporterez successivement la même attention à constater toutes leurs différentes mesures.

Les tranchées des fondations ayant été établies bien de niveau, il conviendra de poser la premiere assise en bons libages de pierre dure, équarris, sans mortier, & audessus d'élever le mur en gros moilons durs, bien ébouzinés, à bain de mortier de chaux & sable, jusqu'à trois pouces audessous de l'aire des caves, à laquelle hauteur on établira une assise de pierre de taille dure, faisant toute l'épaisseur desdits murs, piquée du côté des terres, & & en parement du côté des caves; le tout à lits & joints quarrés. Cette assise doit être posée de niveau & de hauteur égale, à trois pouces de retraite sur celle de dessous, tant par dedans que par dehors. Il faut surtout s'attacher à ne laisser aucuns vuides entre les pierres, qui ne soient remplis de clausoirs enfoncés avec force, & à couler tous les joints de mortier d'une consistance assez liquide, pour qu'il puisse les remplir bien exactement.

La plûpart des Architectes varient beaucoup sur l'épaisseur que

l'on doit donner aux murs de fondations. Vitruve & Philibert de Lorme disent que cette épaisseur doit être la moitié en sus de celle du mur hors de terre : Scamozzi veut qu'elle soit le quart : Palladio propose au contraire de la faire le double de l'épaisseur du mur apparent : ce qu'il y a de singulier, c'est que ni les uns ni les autres, en fixant ces épaisseurs, n'ont eu égard ni à la hauteur des murs, ni aux charges qu'ils doivent porter, comme si c'étoit une chose indifférente, & comme si ce n'étoit pas ce qui mérite la principale considération en pareil cas : c'est pourquoi les régles qu'ils ont prescrites ne sçauroient être de quelque utilité. Dans les bâtimens ordinaires élevés de trois ou quatre étages, l'usage est de faire un empattement d'environ trois pouces de chaque côté de tout mur de refend, de face, ou mitoyen, tant au sol de la rue qu'à celui des caves ; ainsi, supposé que les murs de face au rez-de-chaussée ayent vingt-quatre pouces, & ceux de refend dix-huit pouces, (épaisseurs qui sont les meilleures) ; les fondations des murs de face au niveau des caves doivent avoir trente pouces, & au-dessous des caves trente six pouces : & celles des murs de refend auront vingt-quatre pouces dans les caves, & au-dessous vingt-huit pouces : donc, suivant cette regle, l'épaisseur des plus basses fondations peut être fixée à peu près à la moitié en sus de celle des murs apparens.

La meilleure construction est de faire tous les murs d'un bâtiment, ainsi que toutes les voûtes des caves, de pierre de taille ; mais le plus souvent on se contente d'une construction moyenne, qui est presque équivalente pour la solidité, lorsqu'elle est bienfaite, & qui produit par proportion beaucoup d'économie; c'est de cette derniere dont il va être question dans la suite de notre instruction, où il ne s'agit que de la bâtisse d'une maison ordinaire.

Suivant ce procédé, il suffit de mettre de la pierre de taille dure au bas de tous les murs des caves & dans leurs encoignures, aux pieds-droits & aux platebandes des portes, aux abajours, & aux chaînes des voûtes, en ayant soin que ces chaînes, pieds-droits & platebandes des portes fassent toute l'épaisseur du mur, & soient posées alternati-

vement

vement en carreaux & boutisses (*a*), au moins de six pouces de saillie. On construit ensuite tout le reste en moilons durs ou en pierres de meuliere, posés par assises égales, maçonnés avec mortier de chaux & sable, en observant de fraper chaque moilon avec le marteau, jusqu'à ce qu'il porte à plein & quarrément sur ceux de dessous; & en faisant toujoûrs en sorte de les liaisonner, de façon qu'il ne se trouve jamais deux joints l'un sur l'autre, non-seulement du côté des faces, mais aussi dans le corps des murs (*a*).

On continue de garnir & de monter les murs des caves de la même maniere jusqu'au rez-de-chaussée, avec l'attention que les longues pierres des chaînes ayent trois pieds de long, & les courtes deux pieds; & que les plus longues des jambages des portes ayent deux pieds, & les plus courtes seize ou dix-huit pouces. Car il y a autant d'inconvéniens à faire les harpes trop longues que trop courtes: quand elles sont trop longues, elles rompent : quand elles sont au contraire trop courtes, elles ne font point de liaison. Les arcs des voûtes à plomb des chaînes doivent avoir au moins quinze pouces d'épaisseur vis-à-vis la clef, & être également en pierre dure, posés alternativement en carreaux & boutisses de la même qualité & longueur, afin que, tant dans les murs, que dans les voûtes, la maçonnerie fasse une bonne liaison. Les voûtes se font des mêmes constructions que leurs murs de soutien, avec aussi mortier de chaux & sable, malgré l'usage presque journalier de les faire en plâtre, lequel ne vaut rien dans l'humidité : enfin on garnit les reins des voûtes jusqu'à leur couronnement de moilons, avec mortier de chaux & sable.

Quand il se trouve au rez-de-chaussée des cloisons de charpente montant de fond & portant plancher, il est à propos de prendre dans les caves des précautions pour les soutenir : si elles doivent porter sur la longueur de leurs berceaux, il faut élever un mur au-dessous:

(*a*) C'est-à-dire, posée de maniere que la longueur des unes soit placée suivant la face des murs, & la longueur des autres suivant leur épaisseur.

& ſi elles doivent porter ſur la largeur, on peut ſe contenter de pratiquer dans la partie de la voûte correſpondante un arc en pierre.

Les murs d'une foſſe d'aiſance, ainſi que ſa voûte, doivent être conſtruits en moilons durs, piqués aux paremens, maçonnés de mortier de chaux & ſable : ſi elle eſt contre un mur mitoyen, il ne faut pas oublier de faire, ſuivant l'uſage, un contre-mur de neuf pouces d'épaiſſeur, non compris l'empattement du rez-de-chauſſée qui eſt de trois pouces, avec un trou dans la voûte de deux pieds ſur vingt-un pouces, pour recevoir un couvercle de pierre de taille deſtiné à faciliter les vuidanges. Le tuyau de la foſſe montant de la voûte juſqu'au dernier étage du bâtiment, doit être conſtruit avec des boiſſeaux de terre cuite, bien verniſſés en dedans, ſans aucune fente ou caſſure : l'eſſentiel eſt de les bien joindre les uns ſur les autres, d'en maſtiquer les joints avec de bon maſtic, de maçonner enſuite leur pourtour avec mortier de chaux & ſable, & enfin de mettre par-deſſus un enduit de plâtre du côté apparent. Il eſt à obſerver qu'il faut d'abord entourer de mortier directement les tuyaux, parce que le plâtre, en les reſſerrant, les feroit caſſer. Si c'eſt auſſi contre un mur mitoyen qu'eſt adoſſé le tuyau, il convient d'iſoler de ſon côté, la maçonnerie de trois pouces dans toute la hauteur, tant, afin que l'air puiſſe paſſer, que pour empêcher les matieres qui pourroient couler par les joints, d'infecter le mur voiſin. Quant au fond de ladite foſſe, il eſt à propos de la garnir d'un maſſif au moins de dix-huit pouces ou deux pieds d'épaiſſeur, compoſé de deux rangs de moilons à bain de mortier, ſur lequel on place des pavés de grès à chaux & à ciment.

Les deſcentes de caves s'exécutent en faiſant les têtes des murs d'échiffre de pierre dure, & le reſte de moilons piqués, avec des marches auſſi de pierre dure, d'une ſeule piece & de longueur ſuffiſante pour porter dans les murs par les deux bouts, ayant chacune la largeur néceſſaire pour avoir deux pouces de recouvrement. Sous leſdites marches, on fait des voûtes rampantes &

des maſſifs en bons moilons, toujours avec mortier de chaux & ſable.

Pour conſtruire un puits, ſoit rond, ſoit ovale, il faut fouiller auſſi bas qu'il eſt beſoin pour avoir de l'eau vive. Au fond on place un rouet de charpente battu à la demoiſelle, ſur lequel on éleve la maçonnerie compoſée de gros libages & moilons piqués aux paremens. Au rez-de-chauſſée de la cour, on pratique un mur d'appui de pierre de taille dure, ſur lequel on met une mardelle s'il ſe peut d'une ſeule piece. Toute cette conſtruction ſe maçonne avec mortier de chaux & ſable.

En général il convient d'obſerver d'élever toutes les fondations d'un bâtiment quarrément, autant que faire ſe peut, afin que toute ſa charge taſſe uniformément, & perpendiculairement ſur le terrein.

Le devoir d'un Architecte, pendant la conſtruction des fondations, eſt de veiller à ce que l'Entrepreneur exécute fidélement ſon devis, & ſe conforme aux dimenſions preſcrites par ſes plans. Il doit prendre garde que les pierres qu'on employe, ne ſoient trop nouvellement arrivées de la carriere, qu'elles ſoient de bonne qualité, ſans fils ni moyes, bien ébouzinées, bien liaiſonnées les unes avec les autres, maçonnées avec du mortier ſuffiſamment corroyé, & dont le ſable ne ſoit pas terreux. Car c'eſt dans les fondations que les Maçons cherchent d'ordinaire à introduire, ſi l'on n'y prend garde, leurs matériaux défectueux, parce que les travaux y ſont moins expoſés en vue : quelquefois il s'en trouve qui placent des deux côtés d'un mur des carreaux de cinq ou ſix pouces de pierre de taille, & qui rempliſſent l'intervalle avec du moilon : on en voit encore qui, n'ayant pas ſuffiſamment de pierre d'une certaine hauteur de lit, pour araſer le deſſus de la premiere aſſiſe des fondations, introduiſent des pierres de trois ou quatre pouces moins hautes, en garniſſant le deſſous de terre & de gravois, pour les faire paroître de même élévation de cours d'aſſiſes.

En vain votre devis ſera-t-il bien fait, croyez qu'il n'y aura que

votre surveillance qui opérera la perfection de la bâtisse : sans cesse vous vous appercevrez que la plûpart des Ouvriers ne manquent gueres de la négliger, dès qu'ils prévoyent le pouvoir impunément. La construction des murs moilons est ce qui méritera surtout votre attention. Autant les Maçons s'appliquent à mettre en parement le beau côté du moilon, autant l'intérieur de ces sortes de murs est d'ordinaire peu soigné : rarement sont-ils arrangés en bonne liaison dans leur épaisseur : vous en remarquerez qui, au lieu de placer dans leurs intervalles de bons garnis de tuileaux & d'éclats de pierre, les remplissent de mortier pour aller plus vîte, & quelquefois même de terre ; or, comme il s'en faut bien que la surabondance du mortier équivale à de bons garnis de pierre, & ait autant de solidité, il s'ensuit que de pareils murs se dégradent en peu de tems, & s'écrasent facilement sous le fardeau : enfin vous verrez des Ouvriers qui ne se donnent pas la peine d'écarir les moilons, comme il convient, d'où il résulte que ne posant pas à plat, mais sur des bosses, des angles & des inégalités, ils se dérangent aisément, lorsqu'ils sont comprimés par un fardeau supérieur.

ARTICLE QUATRIEME.

De la construction des murs d'une Maison.

LE dessus des voûtes des caves étant donc arrasé, on pose à trois pouces de retraite, tant en dedans qu'en dehors, dans toute l'étendue des faces d'un bâtiment, un cours d'assise de pierre de taille dure, de la meilleure qualité, bien ébouzinée, atteinte au vif, & dont on coule les joints avec de bon mortier de chaux & sable. Cette assise doit embrasser toute l'épaisseur du mur, comprendre la saillie du socle régnant au pourtour du bâtiment, & porter les pieds-droits, soit des portes, soit des croisées, soit des petits corps saillans du dehors & du dedans, suivant la distribution du

plan. On continue quelquefois de poser d'autres assises semblables en bonne liaison, faisant toutes parpins à lits & joints quarrés jusqu'à la hauteur du premier étage; mais le plus souvent, après trois ou quatre assises de pierre dure, on se contente d'élever le reste d'une maison en pierre tendre.

On place aussi en retraite à trois pouces de chaque côté sur les autres murs des caves, une assise en pierre dure au bas des murs mitoyens & de refend, laquelle doit faire toute leur épaisseur & se poser bien de niveau, à lits & joints quarrés. On éleve sur cette assise les pieds-droits des portes en pierre tendre, en bonne & suffisante liaison, avec des plate-bandes à claveaux en crossettes au-dessus, & l'on construit ces sortes de murs en bons moilons, bien ébouzinés, avec mortier de chaux & sable, en observant de faire en pierre dure toutes les jambes sous poutre aussi en bonne liaison. A la rencontre de tous les murs de face avec ceux de refend & mitoyens, il est encore essentiel de laisser dans ces premiers, de deux assises l'une, des harpes suffisantes pour qu'ils puissent se lier solidement avec les autres.

Sous les cloisons de charpente, qui portent plancher, on pose des murs parpins de neuf à dix pouces d'épaisseur, & d'environ dix-huit pouces de hauteur; lesquels doivent être élevés sur des corps solides, tels que des murs fondés dans les caves, ou des chaînes de pierre, ainsi qu'il a été dit ci-devant.

Si le principal escalier d'une maison est en pierre jusqu'à une certaine hauteur, on éleve une ou deux assises en pierre dure sur le mur d'échiffre, & l'on continue de cette maniere jusques sous le rampant, en observant toutes les saillies marquées sur le dessein. Au-dessus de ce mur, on construit en pierre tendre les voûtes qui doivent soutenir les rampes & les paliers; ensuite on pose une plinthe pour porter la rampe de fer, ainsi que les marches que l'on fait de belle pierre de liais, d'une seule piece, & que l'on place à recouvrement de deux pouces les unes au-dessus des autres.

Il eſt important d'élever à la fois tous les murs apparens d'un bâtiment autant qu'il eſt poſſible, afin que leur poids taſſe également ſur ſes fondations.

A la hauteur des planchers du premier étage, il faut poſer des chaînes de fer plat de dix-huit à vingt lignes de largeur, ſur ſept à huit lignes d'épaiſſeur, d'un mur de face à l'autre, avec des ancres de quatre pieds de long, de bon fer quarré au moins de quinze lignes, entaillés & encaſtrés preſque à l'affleurement des murs de face, tant à leurs extrêmités qu'au droit de tous les murs de refend : de plus s'il y a des poutres, il convient de mettre des ancres & des tirans de deux ou trois pieds de longueur à chaque bout. Lorſque les appartemens ſont doubles, & que les bouts des poutres ſe trouvent vis-à-vis l'un de l'autre, on poſe des plate-bandes de fer de trois à quatre pieds de longueur, que l'on cramponne & cloue ſolidement ſur tous les deux : & s'il n'y a point de poutre, on attache ces plate-bandes ſur des ſolives ou ſur des ſablieres de cloiſon, afin qu'outre les chaînes qui ſont au droit des murs, le bâtiment ſoit de toutes parts fermement retenu, ſans pouvoir pouſſer au vuide d'aucun côté.

On éleve ſucceſſivement les différens étages en pierre tendre, de la même façon que le rez-de-chauſſée, ayant toujours attention que les pierres faſſent l'épaiſſeur des murs en bonne liaiſon ; en ſorte qu'il ne ſe trouve jamais de joints l'un ſur l'autre, & que chaque joint des aſſiſes inférieures ſoit conſtamment recouvert par le lit de l'aſſiſe ſupérieure. Les plate-bandes des croiſées doivent ſe faire à claveaux, & leurs appuis en pierre dure : on obſerve de laiſſer des boſſages ſuffiſans pour les moulures & les ornemens d'architecture ou de ſculpture, marqués dans les deſſeins : on retient à chaque étage comme ci-devant, les murs de tous côtés par des ancres & des tirans ; enfin on conſtruit l'entablement ou la corniche en pierre tendre, de maniere que les pierres qui doivent porter ſaillie, faſſent toute l'épaiſſeur du mur, & ayent une queue ſuffiſante pour porter leur baſſecule.

S'il arrivoit que les Ouvriers miſſent dans un cours d'aſſiſe une pierre de deux carreaux, il faudroit que ces carreaux fuſſent d'égales longueurs, & qu'ils euſſent aſſez d'épaiſſeur pour former enſemble celle du mur : car ſi l'un faiſoit les trois quarts, & l'autre environ le quart, ce ne ſeroit pour lors qu'un plaquis non recevable : encore pour admettre cette conſtruction ſeroit-il néceſſaire que les deux carreaux, faiſant enſemble par moitié l'épaiſſeur du mur, fuſſent poſés ſur une aſſiſe d'une piece, qu'il y eût à côté des deux carreaux, deux parpins, & qu'on poſât en l'aſſiſe de deſſus auſſi un parpin qui, non-ſeulement recouvrît les carreaux, mais fît encore liaiſon ſur les côtés.

En ſuppoſant que les pierres ne puſſent faire toute l'épaiſſeur d'un mur, il faudroit les arranger des deux côtés en liaiſon entr'elles, de façon qu'il y en eût de longues & de courtes qui s'entrelaſſaſſent alternativement : car ſans cette attention on feroit un mur en deux parties capables de ſe ſéparer, & dont la conſtruction ſeroit contraire à la ſolidité.

Il eſt d'uſage d'élever les murs de face à plomb du côté de l'intérieur d'une maiſon, & de leur donner depuis le ſol de la rue ou de la cour juſques en haut, un peu de talud ou fruit par dehors, lequel doit être au moins de trois lignes par toiſe : de plus il eſt à propos de laiſſer une retraite d'un pouce par dehors, au droit de la plinthe de chaque étage : ainſi, ſuppoſons que les murs de face ayent deux pieds d'épaiſſeur, & huit toiſes de hauteur avec quatre étages, il s'enſuit qu'ils auront, ſuivant ces diminutions ſucceſſives vis-à-vis l'entablement, dix-huit pouces, ou ſix pouces de moins qu'au rez-de-chauſſée : c'eſt une régle qu'obſervent les meilleurs Conſtructeurs. Quant aux murs de refends & mitoyens, auxquels on donne dans le bas communément dix-huit pouces, il y en a qui les élevent à plomb, & d'autres qui laiſſent un demi-pouce de retraite de chaque côté à la hauteur des planchers, c'eſt-à-dire, qui diminuent ces murs d'un pouce à chaque étage : ce ſecond procédé vaut mieux que le premier.

Lorſque l'on veut exécuter une bâtiſſe avec une certaine propreté, on laiſſe des mains aux paremens extérieurs, afin que les Ouvriers, en poſant leurs pierres, puiſſent aiſément les remuer, ſans être obligé de ſe ſervir de pinces qui altérent leurs arêtes : cependant, à moins qu'un édifice ne ſoit d'importance, ou qu'une pierre ne ſoit vue ſur ſes quatre faces, on peut s'en diſpenſer, & avec de l'adreſſe les Ouvriers parviennent à la poſer ſans l'endommager. Cette propreté dépend encore de l'attention que l'Entrepreneur apporte dans le tranſport des pierres, après qu'elles ſont taillées ; il faut qu'il les faſſe garnir ſur le chariot de nattes de paille, de tampons, & qu'il faſſe mettre des eſpeces de couſſins entre leurs arêtes, pour empêcher qu'elles ne s'écornent. Ce ſont toutes ces attentions ſucceſſives qui font la beauté de l'exécution d'un édifice, & honneur à celui qui le conduit.

Le haut des murs-pignons, & la plûpart des murs-doſſiers en aîles qui accôtent les cheminées, doivent être conſtruits avec le même ſoin & de la même maniere que ceux de refend & mitoyens : ſouvent on fait la partie ſupérieure de ces murs avec des plâtras provenant de la démolition des anciennes cheminées ; ce qui fait une aſſez bonne conſtruction.

Au lieu de bâtir les murs de face de toute une maiſon en pierre, on peut ſe contenter de les opérer partie en pierre, partie en moilons ; c'eſt la moindre de toutes les conſtructions. Leurs fondations ſe font comme il a été expliqué ci-devant. Dans le bas du rez-de-chauſſée, on place quelques aſſiſes de pierre dure ; on en met encore aux chaînes ſous poutre, & aux appuis des croiſées ; enſuite on éleve les encoignures en pierre tendre, & tout le reſte ſe conſtruit en moilons. Il eſt d'uſage de faire les linteaux des portes & des croiſées en bois, ce qui ne vaut rien ; il ſeroit mieux de tailler toujours les moilons en vouſſoirs, & de placer par-deſſous des linteaux de fer. Si l'on veut laiſſer les moilons apparens, on les pique ou on les eſſenille, ſinon on les crépit : dans ces deux cas, il convient de les bien ébouziner au vif, de tailler leurs lits

&

&joints quarrément, de les poſer par aſſiſes égales en bonne liaiſon & toujours avec mortier de chaux & ſable, en ayant ſans ceſſe l'attention de ne mettre aucun joint l'un au-deſſus de l'autre dans les faces d'un mur, ni l'un vis-à-vis de l'autre dans ſon intérieur. Il eſt ſurtout important de bien faire remplir les vuides entre les moilons, de bons garnis & d'éclats de pierre autant qu'il en peut entrer dans le mortier. A chaque étage on doit placer auſſi des tirans pour retenir l'écartement des murs de face, comme précédemment.

Lorſque le plâtre eſt commun dans l'endroit où l'on bâtit en moilon, on en fait la plûpart des corniches tant intérieures qu'extérieures, les chambranles & les ornemens qui ſe trouvent ſur les faces des bâtimens: on en fait encore le ravalement de tous les murs-moilons, c'eſt-à-dire, qu'on les crépit extérieurement & qu'on les enduit intérieurement: en un mot, on en fabrique tous les légers ouvrages d'une maiſon.

A proportion que le bâtiment avancera, vous donnerez aux Ouvriers les profils & les développemens, ſoit des corniches, ſoit des entablemens, ſoit des plinthes, ſoit des baſes de colonnes s'il y en a, ſoit des chambranles de portes ou de croiſées, deſſinés de la grandeur de l'exécution: vous veillerez à ce que les ouvriers n'en altérent pas la correction; car c'eſt principalement par le goût des profils & par la pureté de leurs contours & de leurs proportions que les connoiſſeurs apprécient l'habileté d'un Architecte: c'eſt pourquoi il faut toujours les faire à la main, & non au compas, ils en ont plus de grace. Après que l'Appareilleur aura reporté ces profils de deſſus le mur, où vous les aurez tracé en grand, ſur un carton ou une volige pour les appliquer ſur les pierres, il eſt bon de vous les faire repréſenter, pour y rétablir la correction, ſi elle s'y trouvoit altérée.

Vous apporterez pour la conſtruction des murs d'une maiſon, à peu près les mêmes attentions que pour ceux des fondations, par rapport à la qualité & à l'emploi des matériaux, afin qu'il n'y ait point de fils ni de moyes dans les pierres, & que tout le bouzin en

ſoit ôté. Il ſeroit bien à ſouhaiter à cette occaſion que l'on ſondât toujours les pierres avant de les mettre en place, pour reconnoître ſi elles ont été véritablement atteintes au vif : on ne voit tant de pierres ſe décompoſer ſur les bords de leurs lits, qu'à cauſe de cette négligence. Souvent les Entrepreneurs, pour gagner davantage, recommandent à leurs ouvriers d'enlever le moins de bouzin poſſible : quelquefois auſſi l'ouvrier ôte également du lit inférieur comme du ſupérieur ; ou bien en taillant un des lits, il en ôte trop, ou fait quelqu'éclat par maladreſſe ; ce qui l'oblige, pour réparer ſa faute & conſerver la hauteur qui lui eſt preſcrite, d'ôter moins de l'autre côté, c'eſt-à-dire, d'opérer un lit au dépend de l'autre, en laiſſant une partie du bouzin. De-là vient que l'humidité, la gelée & le ſoleil, attaquant par la ſuite le lit de cette pierre, la décompoſent & la ruinent en peu de tems : inconvénient que l'on éviteroit, ſi l'on prenoit la précaution de les ſonder, afin de rebuter ou de faire retailler les pierres qui ne ſe trouveroient pas bien ébouzinées.

ARTICLE CINQUIEME.

De la conſtruction de la Charpente.

A MESURE que la maçonnerie d'une maiſon avance, le Charpentier doit poſer les cloiſons, les planchers, les combles, & enfin faire les eſcaliers qui ſont en charpente.

Parmi les cloiſons, il faut diſtinguer celles qui portent planchers, & celles qui ne ſont ſimplement que de ſéparation. Les premieres doivent monter de fond, & avoir en conſéquence des bois plus forts ; on les éleve au rez-de-chauſſée, ſur des murs parpins de huit à neuf pouces d'épaiſſeur & d'environ dix-huit pouces de hauteur, placés ſur des corps ſolides. Les unes & les autres ſe font en partie de bois de ſciage, & s'aſſemblent haut & bas dans des ſablieres à tenons & mortoiſes, ainſi que dans les liernes,

s'il y en a. En général c'eſt la hauteur des cloiſons & la charge qu'elles doivent porter, qui déterminent la groſſeur de leur bois.

La maniere la plus ſolide d'établir ſur un plancher les cloiſons de ſéparation, eſt de les placer en travers de toutes les ſolives, afin que chacune en porte ſa part; mais lorſqu'on eſt obligé de les placer ſuivant leur longueur, indépendamment qu'il faut tenir la ſolive qui ſe trouve au-deſſous de la ſabliere plus forte que les autres, il eſt bon pour plus de ſolidité de mettre, par-deſſous la ſabliere, des bouts de barres de fer qui portent ſur les deux ſolives voiſines de celle où eſt la cloiſon, afin de partager ſon poids.

Pour les paſſages des portes, on place des poteaux d'huiſſerie dans les cloiſons qui affleurent ou excédent leurs bois, ſuivant que l'on veut qu'ils ſoient recouverts ou apparens.

Il y a encore une autre ſorte de cloiſons très-légeres, appellée à claire-voye, que l'on fait de planches de chêne, aſſemblées haut & bas dans des couliſſes pratiquées dans les ſablieres, entre leſquelles on laiſſe quelque eſpace. Si ces cloiſons ont une certaine hauteur, on met des liernes dans le milieu, ſolidement entretenues par chaque bout dans les murs. En conſtruiſant toutes ſortes de cloiſons, lors de la rencontre d'une cheminée, il faut toujours laiſſer ſix pouces de diſtance entre le bois & le dedans œuvre du tuyau.

Dans la diſtribution des ſolives des planchers, on doit avoir principalement égard aux âtres des cheminées & aux paſſages de leurs tuyaux. Il eſt d'uſage de laiſſer au droit de tous les âtres, au moins trois pieds ſix pouces de diſtance, depuis le mur où eſt adoſſé une cheminée juſqu'au chevêtre qui porte les ſolives de rempliſſage; & entre les deux ſolives d'enchevêtrure, un eſpace d'un pied de plus que le dedans-œuvre des jambages d'une cheminée. Le paſſage d'un tuyau doit avoir quatre pieds entre les deux ſolives d'enchevêtrure, & dix-huit pouces depuis le mur auquel il eſt adoſſé, juſqu'au devant du chevêtre. Quand il ſe trouve deux tuyaux l'un à côté de l'autre, on laiſſe ſept pieds trois

pouces de largeur entre les deux enchevêtrures, & toujours le même eſpace de dix-huit pouces depuis le mur juſqu'au chevêtre. Si les tuyaux ſont engagés dans le mur, au lieu d'être adoſſés, alors on tient le chevêtre plus près, afin que dans tous les cas, il y ait une diſtance de ſix pouces entre le devant d'un chevêtre & l'intérieur d'un tuyau, conformément aux Ordonnances. Pour la ſolidité on évite de faire un chevêtre commun à trois tuyaux; & on doit laiſſer la place néceſſaire après deux tuyaux, pour ſceller dans le mur doſſier une ſolive d'enchevêtrure, de façon qu'il puiſſe y avoir toujours ſix pouces de diſtance juſqu'au dedans-œuvre de chacune des deux cheminées, comme ci-devant.

Les ſolives d'enchevêtrure, ainſi que les chevêtres & les linçoirs, étant les principales pieces des planchers, & celles qui fatiguent davantage, vû qu'elles portent les âtres des cheminées & la plûpart des ſolives, il convient de leur donner au moins un pouce d'écariſſage ſur leurs faces de plus que les ſolives, lorſqu'elles embraſſent un âtre & un paſſage; & juſqu'à deux pouces de gros, lorſqu'elles embraſſent âtre & paſſage à la fois, ou deux paſſages. La groſſeur des bois d'un plancher doit être toujours en relation avec leur longueur & leur charge, c'eſt-à-dire, qu'il eſt néceſſaire d'augmenter les groſſeurs des ſolives à proportion de leur longueur : ainſi, depuis ſix pieds juſqu'à neuf pieds, les bois de rempliſſage peuvent avoir quatre & ſix pouces de gros; depuis neuf juſqu'à douze, cinq & ſept pouces de gros; depuis douze juſqu'à quinze, ſix & ſept pouces de gros; depuis quinze juſqu'à dix-huit, ſix & huit pouces de gros; & les autres à proportion. Au-deſſous de quinze pieds de portée, on fait quelquefois les ſolives de rempliſſage, de bois de ſciage; mais il vaut mieux les faire toujours de bois de brin, ainſi que les ſolives d'enchevêtrure, pour leſquelles on doit employer du bois de brin, dans tous les cas.

Lorſque les chevêtres & linçoirs ont plus de ſix ou ſept pieds de longueur, pour fortifier leurs tenons, il faut toujours les ſou-

tenir à leurs extrémités par des étriers de fer qui les embrassent par-dessous, & se clouent sur les enchevêtrures.

Dans le cas que les solives, à cause de la grande étendue d'un plancher, auroient trop de portée, on place au milieu une poutre avec une lambourde, de chaque côté, bien boulonnée & soutenue par des étriers qui l'embrassent : ces lambourdes servent à recevoir les solives du plancher par assemblage, & dispensent d'affamer la poutre à cet effet. Comme on arrase les solives par-dessous la poutre, on met au-dessus des fourures pour atteindre son épaisseur & pouvoir établir de niveau l'aire du carreau.

Afin d'empêcher les solives de ployer, lorsqu'elles ont une longueur considérable, on les lie ensemble pour ne faire qu'un même corps, soit en mettant entr'elles des bouts de bois, appellés étresillons, dans de petites rainures qu'on y pratique exprès pour les recevoir, soit en posant par-dessus des pieces de bois qu'on nomme liernes, entaillées de la moitié de leur épaisseur au droit de chaque solive.

Il seroit bien à souhaiter qu'on en usât à l'égard de tous les murs d'un bâtiment, comme au droit de tous les murs mitoyens, c'est-à-dire qu'on n'y scellât que des solives d'enchevêtrure & des corbeaux de fer, pour soutenir des lambourdes qui recevroient par assemblage toutes les solives des planchers : par-là les murs de face & de refend ne seroient pas découpés à chaque étage par les tranchées que l'on fait pour loger les bouts des solives, ce qui seroit beaucoup plus solide.

Il y a des Architectes qui prétendent qu'il faut nécessairement scier une poutre en deux suivant sa longueur, & mettre dos-à-dos son écarissage pour laisser évaporer l'humidité de son intérieur ; mais si on réfléchit sur la texture du chêne, on verra que c'est lui ôter une grande partie de sa force que de réduire une poutre en deux morceaux de sciage, dont tous les fibres n'ont plus de liaison, & sont coupés ou interrompus. Quand une poutre est employée véritablement seche, comme elle doit l'être, l'humidité qu'elle paroît ensuite receler, n'a plus d'autre principe que celle

des murs où ses bouts sont placés, laquelle s'insinue avec d'autant plus de facilité, que la position de la piece de bois est horisontale. Le vrai moyen d'empêcher cette humidité, c'est d'envelopper exactement de plomb les bouts de chaque poutre qui doivent porter dans les murs : on se sert depuis long-tems de ce procédé avec succès dans le pays de Liége & dans quelques cantons de l'Allemagne.

Les fermes & demi-fermes portant panes & faitages doivent toujours être élevées sur des corps solides, & non porter à faux sur des vuides, vû qu'elles soutiennent tout le fardeau des combles. On peut les espacer de dix à douze pieds & même plus. Toutes leurs pieces de bois doivent avoir, comme dans les précédens ouvrages de charpente, une grosseur en rapport avec leur longueur & leur usage. Par rapport au feu, il convient d'observer d'éloigner les chevrons, des tuyaux de cheminées, & de n'en adosser aucun contre lesdits tuyaux sans être assemblés dans des linçoirs espacés de trois pouces. Lorsque le faitage vient aussi aboutir contre les tuyaux, il faut mettre un chevalet distant de deux ou trois pouces, & le faire poser, sur l'aire du plancher du grenier, dans une semele placée sur des cales si les solives sont suivant la longueur des tuyaux, & en travers sur les solives directement si elles sont perpendiculaires à la longueur des tuyaux. On doit faire de bois de brin les entraits, les arbalêtriers, les poinçons, les esseliers & les pannes quand elles ont plus de neuf pieds de portée ; car pour tous les autres bois des combles, on les fait de sciage.

En supposant que l'escalier soit en charpente, souvent on met au rez-de-chaussée au-dessus du mur d'échiffre, une assise de pierre de taille, sur laquelle on pose les patins qui sont des especes de sablieres où s'assemblent les poteaux qui doivent porter le limon. On fait une entaille au moins d'un pouce dans ce limon pour porter un bout des marches, & une tranchée dans le mur pour soutenir l'autre bout. Les paliers longs se font comme les planchers ; & les quarrés se font d'ordinaire à bassecule, c'est-à-dire,

ſe ſoutiennent à l'aide de deux pieces de bois de chacune douze ou treize pouces de large ſur ſix pouces d'épais, placées en croix, de maniere que l'inférieure porte ſur les deux murs, & que la ſupérieure qui poſe en baſſecule ſur ſon milieu, ſoit entretenue d'un côté par les murs où elle eſt ſcellée dans l'angle, & bute de l'autre, contre le limon où elle eſt attachée avec des écroux pour le ſoutenir. Le limon & les marches doivent être portés en l'air par aſſemblages & par de bonnes décharges de palier en palier, & être retenus par de grands boulons de fer qui paſſent par-deſſous les marches, & ſont ſcellés dans les murs.

On donne communément ſix pouces de hauteur aux marches ſur un pied de largeur. Il arrive quelquefois que l'on fait des marches apparentes en pierre, quoique l'on ait un limon de bois : comme on ne peut enclaver ſolidement de la pierre dans du bois, on revêtit une petite ſolive qui porte d'un ou de deux pouces dans le limon, de dalles de deux pouces d'épaiſſeur tant par-deſſus que par-devant : il y en a même qui ſe contentent de ne mettre que la dalle de deſſus, & pour lors au-deſſous du quart de rond, ils font blanchir le devant de la piece de bois de blanc à l'huile, ainſi que le limon juſqu'à la hauteur des marches apparentes en pierre.

Il faut avoir ſoin pendant l'exécution de la charpente d'un bâtiment, que les bois ſoient toujours placés de champ, qu'ils ſoient ſecs, de droit fil, ſans aubier, ſans être gras & ſans nœuds vicieux; qu'ils ſoient eſpacés convenablement, & n'excédent pas les groſſeurs portées par le devis ; & il faut ſur-tout ne point ſouffrir que l'on mette des dents-de-loups au lieu de tenons, pour arrêter par le bas ou par le haut les poteaux des cloiſons, ainſi que des chevilles & chevillettes pour ſuppléer aux aſſemblages.

Comme les bois ſe meſurent dans une progreſſion de dix-huit pouces en dix-huit pouces juſqu'à la longueur de vingt-un pieds ; & au-delà de cette longueur, de trois pieds en trois pieds, un Architecte intelligent doit combiner les hauteurs & grandeurs des chambres lors de la diſtribution de ſon plan, de façon que les

usages tournent, autant que faire se peut, à l'avantage du Propriétaire qui lui confie ses intérêts, & qu'il n'y ait que le moins de déchet, ou le moins de perte de bois possible. En conséquence il ne doit pas lui être indifférent, par exemple, de disposer une chambre pour que les solives ayent vingt-un pieds six pouces de long, que l'on doit passer suivant les usages à l'Entrepreneur pour vingt-quatre pieds; il fera en sorte au contraire d'arranger les dimensions de son plancher, de maniere qu'elles ayent vingt-un pieds juste : il combinera de même les longueurs des bois des cloisons & des combles : avec cette attention continuelle, on peut opérer une économie considérable dans l'exécution d'une charpente.

ARTICLE SIXIEME.

De la construction des légers Ouvrages.

APRÈS que les gros murs & la charpente sont édifiés; on travaille aux légers ouvrages, c'est ainsi qu'on appelle les cheminées & leurs tuyaux, les planchers, les cloisons, les lambris, les crépis, les moulures, les corniches, &c.

§. I. *Des Cheminées.*

LA meilleure maniere de construire les cheminées, est celle en briques avec mortier de chaux & sable passé au panier. On les exécutoit autrefois en pierre de taille, mais on n'en fait plus guères de cette façon, attendu qu'elles coûtent beaucoup, sans avoir davantage de solidité. On donne quatre pouces d'épaisseur aux languettes en briques : il est d'usage de tremper la brique dans l'eau à mesure qu'on la pose sur le mortier, de la faire liaisonner dans le mur-dossier, & d'enduire le dedans des tuyaux avec le moins d'épaisseur, soit avec du plâtre s'il y en a dans le lieu où l'on bâtit, soit avec du mortier de chaux & sable bien fin : plus cet

cet enduit eſt uni, moins la ſuie peut s'y attacher. On doit mettre des barres ſous tous les manteaux, ainſi que de trois pieds en trois pieds dans les languettes, des bandes de fer dit côte de vache, fendues par les bouts, relevées en forme d'équerre & ſcellées dans les murs doſſiers, leſquelles ſervent de harpons pour retenir les tuyaux (*a*).

Dans les endroits où le plâtre eſt commun, comme à Paris & dans ſes environs, on fait d'ordinaire les languettes des tuyaux de cheminée en plâtre pur pigeonné à la main, avec un enduit de plâtre paſſé au panier, tant en dedans qu'en dehors, auquelles on donne au moins trois pouces d'épaiſſeur. Il ne faut point ſouffrir que l'on opere les languettes tant rampantes que droites ſur des planches, attendu qu'elles ſont ſujettes à ſe gercer ou à ſe fendre, & qu'elles ne ſont pas auſſi ſolides que faites à la main. Dans la hauteur des tuyaux, on met des chaînes de fantons au moins de trois pieds en trois pieds, pour unir enſemble les languettes de face, celles de refend, & le mur qui leur eſt adoſſé: on ſcelle ces fantons, au fond des tranchées pratiquées pour lier les languettes de plâtre avec le mur, dans des trous faits exprès plus profonds que leſdites tranchées. Rarement les Ouvriers employent-ils la plus grande partie des fantons qu'on leur fournit, bien qu'ils ne leur coûtent rien, & quelquefois ils les emportent, ſi l'on n'y prend garde : auſſi doit-on attribuer à cette négligence, les fréquentes réparations que l'on fait aux tuyaux de cheminée.

Les tuyaux doivent avoir trois pieds de long ſur dix pouces de large intérieurement : quelquefois cependant on ne donne à ceux des cabinets, que deux pieds huit pouces de long ſur neuf pouces de large. Quelque ſoit la conſtruction des cheminées, on fait leur fermeture par dedans en portion de cercle, à laquelle on donne quatre pouces d'ouverture pour l'iſſue de la fumée ; & leurs plinthes ſe font en pierre tendre ou en plâtre, ſuivant que leſdits

(*a*) Ces ſortes de cheminées ne ſont pas compriſes dans ce qu'on appelle *les légers ouvrages* ; mais comme on les exécute en même-tems, nous croyons devoir en rapporter ici la conſtruction.

tuyaux ſont en briques ou en plâtre. Les jambages de cheminées ſe maçonnent de cinq ou ſix pouces d'épaiſſeur, ſoit en briques avec mortier de chaux & ſable, ſoit en moilons, ſoit en platras avec plâtre. On doit garnir le contre-cœur d'une cheminée d'une plaque de fonte, au droit, ſoit d'un mur de refend, ſoit d'un mur mitoyen; ſinon il faut faire un contre-cœur en tuileaux ou en briques dans le premier cas, & dans le ſecond un contre-mur de ſix pouces d'épaiſſeur auſſi en tuileaux ou en briques, pour ſe conformer à la coutume. Dans le vuide ménagé ſous chaque âtre à travers un plancher, on met deux bandes de trémie de fer coudé, dont les deux bouts portent ſur les ſolives d'enchevêtrure, & dont le bas deſcend à un pouce près deſdites ſolives. Lorſque les bandes de trémie excédent ſix pieds de longueur, on place par-deſſous leur milieu une autre bande de trémie en travers pour les ſoulager, portant d'une part ſur le chevêtre, & de l'autre ſcellée dans le mur. Tous les âtres ſe font de toute l'épaiſſeur du plancher juſques ſous les carreaux, & ſe bandent avec des platras taillés en vouſſoirs, d'une ſolive d'enchevêtrure à l'autre. On ſupporte toujours la gorge & le manteau d'une cheminée ſur ſes jambages, à l'aide d'une barre de fer coudée d'une groſſeur proportionnée à la longueur, que l'on ſcelle par les bouts dans le mur où elle eſt adoſſée: il n'y a que dans les cheminées de cuiſine faites en hotte, dont le manteau étant d'ordinaire en bois revêtu de plâtre, qu'on n'a pas beſoin d'un ſemblable ſoutien.

Il faut bien ſe garder d'enclaver, lors de leur conſtruction, les tuyaux de cheminée de toute leur épaiſſeur dans les murs de refend; & quand on s'y trouve obligé, il eſt eſſentiel de les faire monter à plomb ſans les dévoyer juſqu'au deſſus des combles, ſans quoi le mur, au-deſſus du dévoiement, porteroit en l'air & n'auroit aucune ſolidité. Lorſqu'on veut engager les tuyaux ſeulement de ſix pouces dans les murs, il eſt encore à propos de ne les pas dévoyer chacun dans toute leur hauteur au-delà d'un pied & demi, c'eſt-à-dire, de plus de moitié de la longueur d'un tuyau

§. II. *Des Planchers.*

Il se faisoit autrefois des planchers de bien des façons: aujourd'hui du moins à Paris & dans ses environs, on n'en construit plus guères que de deux manieres. Les uns sont à solives apparentes par-dessous, & lattés à lattes jointives clouées par-dessus; sur ce lattis, on étend un aire de plâtre de trois pouces, où l'on pose du carreau; & par-dessous les entrevoux, entre les solives, on fait un enduit en plâtre. Les autres sont creux, lattés par-dessus & par-dessous à lattes presque jointives: on étend sur le lattis supérieur une aire de plâtre d'environ trois pouces, sur lequel on pose aussi du carreau, ou bien l'on scelle des lambourdes à augets, si l'on veut revêtir le plancher de parquets; enfin par-dessous le plancher on plafonne, & l'on pousse au pourtour les moulures des corniches avec des calibres, suivant les profils que l'on desire.

Il est à remarquer que, pour qu'il entre moins de plâtre dans la construction de cette seconde espece de plancher en usage pour les appartemens, les Ouvriers affectent souvent de placer leurs lattes les plus jontives qu'ils peuvent, du côté du plafond; d'où il s'ensuit que le plâtre ne faisant qu'un plaquis sur les lattes, occasionne dans les plafonds la plûpart des gerçures qu'on ne cesse de raccommoder: aussi est-il important de recommander aux Maçons, de laisser toujours à-peu-près un demi-pouce d'intervalle entre les lattes, afin que le plâtre passant entre leurs joints, & les embrassant, donne plus de soutien & de consistance au plafond.

Mais pour éviter toute gerçure, en supposant que la latte soit de cœur de chêne, de bonne qualité & sans aubier, la meilleure façon de construire les planchers, est de les faire en augets: après avoir latté par-dessous le plafond à claire-voie, c'est-à-dire, tant plein que vuide, on larde de clous les côtés des solives, puis on met du plâtre de part & d'autre par-dessus chaque entrevoux en triangle, de maniere à former une espece d'auge: & afin d'empêcher ce plâtre de tomber, on place sous l'entrevoux une plan-

che que l'on laiſſe juſqu'à ce qu'il ait fait ſa priſe : enſuite en plafonant, le nouveau plâtre s'incorpore, par l'intervalle des lattes, avec celui des augets qui eſt retenu par les clous placés dans les ſolives, ce qui opere une conſtruction de plafond qui ne laiſſe rien à deſirer pour la ſolidité.

§. III. *Des Cloiſons.*

Les cloiſons ainſi que les pans de bois s'opérent de différentes manieres Les unes appellées cloiſons ſimples ſe maçonnent, entre les poteaux, de plâtre & de platras que l'on enduit, en laiſſant les bois apparens ſur les faces : on ruine & tamponne les côtés de ces bois dans l'épaiſſeur des cloiſons, ou ce qui vaut mieux, on les larde de rappointis & de clous de charette. Les autres appellées cloiſons pleines ſont lattées ſur les poteaux de trois en trois pouces des deux côtés, maçonnées de plâtre avec platras entre les ſolives, & enduites de part & d'autre : les baies des portes ou des croiſées qui ſe trouvent dans ces cloiſons, ou dans les pans de bois conſtruits de cette maniere, ſont feuillées ordinairement & recouvertes de plâtre. La troiſieme eſpece de cloiſons ſe nomme cloiſons creuſes; elles ſont beaucoup plus légeres que les précédentes & doivent être lattées à lattes preſque jointives ſur les poteaux des deux côtés, crépies & enduites ſeulement avec du plâtre par-deſſus le lattis. Enfin il ſe fait une quatrieme ſorte de cloiſons en planches, appellées à claire-voie, que l'on latte tant plein que vuide, & qu'on enduit de plâtre des deux côtés.

Pour ce qui eſt des lambris que l'on pratique dans les manſardes, ou lorſqu'on lambriſſe les greniers, il eſt d'uſage de les latter à lattes jointives intérieurement contre les chevrons.

§. IV. *Des Eſcaliers.*

Sous les rampans des eſcaliers de charpente, on latte ſemblablement à lattes jointives, & l'on maçonne enſuite au-deſſus deſdites lattes avec plâtre & plâtras entre les marches ; après cette opération

on enduit le deſſous des rampes avec du plâtre fin, & enfin l'on finit par carreler par-deſſus, à fleur des marches. Quant aux paliers, ils ſe font quelquefois comme les planchers, mais le plus ſouvent on les hourde plein, c'eſt-à-dire, qu'après avoir latté par deſſous à claire-voye, on garnit de plâtras les intervalles des ſolives, & par-deſſus on place les carreaux ſur l'hourdis, & ſans preſque de plâtre ſur les ſolives.

En général dans la conſtruction des légers ouvrages, il n'y a d'autre attention à avoir, que de prendre garde que les Maçons n'employent que du plâtre de bonne qualité, convenablement cuit, ſans mêlange de pouſſiere; que les languettes de cheminées ſoient faites des épaiſſeurs convenables; que la latte ſoit ſans aubier & toujours de cœur de chêne; & que tous les enduits ou crépis quelconques, tant intérieurs qu'extérieurs d'un bâtiment, ſoient toujours faits le plus uniment poſſible.

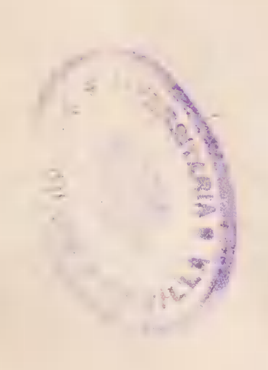
§. V. *Différentes obſervations relatives à la conſtruction d'un Bâtiment.*

VOICI quelques obſervations importantes qui demandent beaucoup d'attention de la part de celui qui dirige un bâtiment. Si, lorſqu'on veut conſtruire une maiſon, ſon emplacement eſt occupé par un vieux bâtiment, on doit ſe rendre compte, s'il eſt avantageux au Propriétaire d'abandonner la pierre qui peut provenir de ſa démolition à l'Entrepreneur, en dédommagement des frais qu'il en peut coûter, tant pour l'abattre, que pour le tranſport de tous les gravois & des terres ſuperflues aux champs; ou s'il eſt plus utile de faire opérer ces démolitions par œconomie. Je ſuppoſe que vous jugiez qu'il ſoit plus avantageux de faire cette opération aux dépens de celui qui veut bâtir, à cauſe de la quantité de pierres propres à être remployées dans la conſtruction du nouveau bâtiment: alors vous ferez démolir avec précaution; vous recommanderez qu'on prenne garde de briſer les pierres; vous

ferez entoiser la pierre de taille d'un côté & le moilon de l'autre, pour les donner ensuite en compte à l'Entrepreneur.

Il y a des Architectes qui ont, en pareil cas, la bonne méthode de toiser, de concert avec les Entrepreneurs, avant de démolir, toute la pierre propre à resservir, & qui les obligent de la prendre en compte moyennant un certain prix, ou bien en leur passant un tiers ou un quart pour le déchet. Il s'ensuit de-là, que les Maçons étant intéressés à la conservation des matériaux bons à être remployés, prennent alors beaucoup de précautions en démolissant, pour ne pas casser les pierres, comme ils le font d'ordinaire : ils les descendent avec des cordes, ils les déjointoyent à l'aide de petites pinces, avec la plus grande attention, ou bien ils introduisent dans les joints de petites scies à main ; enfin ils garnissent de fumier le pourtour des murs, afin que, lorsqu'il s'échappe quelques pierres, elles ne puissent se briser. C'est le meilleur parti en semblable circonstance, & autant qu'il vous sera possible, faites en sorte d'obliger par le devis les Entrepreneurs à se prêter à cet arrangement, qui ne sçauroit être qu'avantageux pour les Propriétaires : avant la signature des devis & marchés, on leur fait volontiers entendre raison sur ces différens objets économiques ; ce n'est qu'après coup qu'on les trouve difficultueux.

A l'égard du bois de charpente, bon à resservir dans une démolition, il faut aussi le toiser en présence du Charpentier entre les portées & les tenons sur place, avant que de le démonter, & faire un état de leur longueur, grosseur, ainsi que de leur nombre, dont l'Entrepreneur donnera une reconnoissance ; afin, lors du réglement des mémoires, de ne lui tenir compte de pareille quantité de bois que pour façon : par ce moyen, les ouvriers ne hacheront pas votre bois, & ne feront pas, suivant leur coutume, une quantité de coupeaux pour leur profit. A cette occasion vous vous rendrez singuliérement attentif, pour qu'il ne soit pas employé ensuite, davantage de bois vieux dans le bâtiment qu'il



n'en aura été repris en compte : car les Charpentiers en ont souvent dans leur chantier de cette sorte qu'ils tâchent de faire passer comme neuf, à la faveur de l'ancien qu'ils ont repris : il faut y prendre d'autant plus garde, que le bois vieux n'a pas la solidité du neuf, & est d'ailleurs d'un prix bien différent.

Il est encore essentiel, avant qu'un plancher, une cloison ou un pan de bois, soit plafonné, latté, & recouvert de maçonnerie, de faire un état double du nombre des pieces de bois qui composent chacun d'eux, ainsi que de leur grosseur & longueur, que vous ferez reconnoître par le Charpentier, afin que dans son mémoire il ne compte pas plus de bois qu'il n'y en a, & que vous puissiez demander en toute sûreté, en cas de contestation à ce sujet, la démolition des plafons & enduits pour la vérification, aux dépens de qui il appartiendra : en vous y prenant de cette maniere qui est d'usage, vous éviterez toute discussion.

Vous agirez de même à l'égard du plomb, qui doit être pesé à mesure qu'il arrivera de chez le Plombier, & dont vous donnerez successivement des reconnoissances qui formeront le mémoire de cet Entrepreneur à la fin de l'ouvrage. Si dans les démolitions dont il a été parlé plus haut, il se trouve du vieux plomb, vous le ferez reprendre au Plombier, ainsi qu'il se pratique, moyennant un reçu, pour ne lui tenir compte d'un pareil poids que pour façon, & en lui passant quatre livres par cent pour le déchet de la fonte.

Comme dans la construction d'un bâtiment il entre beaucoup de gros fers, tels que des harpons, des ancres, des étriers, des platebandes, des fantons, &c. vous n'apporterez pas moins d'attention pour qu'il n'en soit employé aucun qui n'ait été pesé en votre présence, ou en celle de quelqu'un commis par vous, qui donnera à mesure au Serrurier des reçus de leur quantité : & afin de simplifier cette opération, on demande d'avance au Serrurier la quantité de gros fer dont on prévoit avoir besoin pendant un tems, suivant telle grosseur & longueur, laquelle quantité se dépose

dans un endroit fermé, voisin du bâtiment, pour être livré aux ouvriers à proportion qu'ils en auront besoin, suivant vos instructions : je dis suivant vos instructions, parce que vous devez sçavoir combien il doit entrer de fantons, de tirans, de harpons & de bandes de tremie dans chaque nature d'ouvrage que vous faites exécuter.

Si dans les démolitions du bâtiment qui occupoit la place de celui que vous élevez, il se trouve des vieux fers capables d'être remployés, il convient de les mettre à part : & s'il est besoin de les redresser ou reforger, on ne les compte ensuite au Serrurier que pour façon.

Je joindrai à ces observations une remarque qui a été faite au commencement de ce siécle, sur l'utilité que l'on pourroit tirer de la démolition des vieux bâtimens. M. Fremin, dans l'ouvrage dont j'ai déja parlé, avance qu'on peut se servir avec avantage de la plus grande partie des matériaux d'une vieille maison, pour en faire une neuve; il cite pour exemple, un Hôtel qui fut bâti de son tems, rue de Grenelle, Fauxbourg Saint Germain à Paris, avec la plus grande solidité, & dans la construction duquel on avoit employé jusqu'aux moindres gravois & platras, soit des cheminées, soit des cloisons & autres (*a*). Il rapporte comment on s'y est pris, ainsi que les essais qu'il a fait lui-même avec le plus grand succès de cette construction. » Il n'y a, dit-il, qu'à faire des caisses » de deux pieds de long sur un pied de haut, & quatorze pouces » de large, & après les avoir remplies de petits plâtras, de gravois, » de pierrailles, &c. y jetter de bon plâtre délayé un peu clair, à » l'aide de grandes auges faites exprès, afin de les répandre toutes » à la fois, & de ne point laisser durcir l'un sans l'autre, comme

(*a*) Cet Hôtel subsiste encore ; il est situé presque vis-à-vis l'Abbaye Royale de Panthemont, & a conservé dans le quartier le nom de l'*Hôtel des Platras*, qui lui fut donné alors; je l'ai examiné attentivement, & j'ai remarqué que, quoique construit depuis près de quatre-vingts ans, on ne voit dans ce bâtiment ni crevasses ni lézardes : ses murs paroissent tous d'une piece & bien à plomb, les planchers sont d'un parfait niveau, & il n'y a pas encore eu dans cette maison aucune grosse réparation : ce qui prouve complettement la bonté de cette bâtisse.

il

» il arriveroit ſi l'on ne mettoit le plâtre que ſucceſſivement ;
» cela fait des carreaux moulés qui deviennent en très-peu de jours
» d'une dureté ſurprenante, & dont l'intérieur étant bien plein eſt
» conſéquemment ſtable : on employe ces carreaux pour ériger
» des murs qui ne ſont point expoſés à l'humidité, tels que des
» murs de refend ou des murs élevés au-deſſus de neuf à dix pieds
» de terre ; on les place de rang en rang & on les coule, en ré-
» pandant entre les aſſiſes, du tuillot concaſſé ; enfin on crépit &
» on enduit leſdits murs (*a*).

J'ai beaucoup réfléchi ſur cette maniere de bâtir, qui ne ſera certainement pas du goût des maçons, vû qu'il n'y a pas de fortune pour eux à ſe ſervir d'un pareil procédé, & je me ſuis convaincu qu'en l'employant avec diſcrétion dans la bâtiſſe des maiſons ordinaires & peu élevées, on pourroit en effet opérer une économie conſidérable, ſans avoir rien à craindre pour leur ſolidité. Par exemple, en ſuppoſant qu'une vieille maiſon fût démolie avec les précautions expliquées ci-devant, tant par rapport aux pierres de taille, que par rapport aux moilons, à la charpente, aux gros fers, &c. qui empêcheroit de faire reſſervir généralement tous les matériaux quelconques qui ne ſe trouveroient ni pourris ni défectueux ? La plûpart des pierres, en les retaillant, pourroient être remployées à la reconſtruction des fondemens, du rez-de-chauſſée, & d'une partie des murs de face; on ajoûteroit ſeulement en pierres nouvelles, les jambes ſous poutre, les angles & les principaux points d'appui d'un bâtiment : pour tout le reſte il n'y auroit qu'à prendre les gravois, les pierrailles, les recoupes de pierres, les petits morceaux de tuile, de brique, &c. enfin tout ce qu'on a coutume d'envoyer aux champs, pour les encaiſſer ou mouler, comme il a été expliqué ci-devant : on employeroit ces carreaux moulés dans les endroits qui ne ſont pas ſujets à l'humidité, dans les murs de refend, mitoyens, de cloture, & enfin dans toutes les parties qui

(*a*) *Mémoires critiques d'Architecture*, pages 338 & 339.

ne ſont que de rempliſſage, ou qui ne portent pas directement les principaux fardeaux.

Pour donner encore plus de conſiſtance à ces carreaux, & les mettre en état d'être employés en tous lieux, quelle difficulté y auroit-il de les maçonner, au lieu de plâtre, avec de bon mortier de chaux & ſable ? Il ne s'agiroit que de les préparer d'avance, & de les laiſſer ſécher quelque-tems dans leur encaiſſement avant de les mettre en œuvre ; de pareils matériaux ſeroient évidemment préférables pour la ſolidité à la plûpart des moilons d'uſage : on feroit enſuite le haut des murs & les murs doſſiers des cheminées avec les gros plâtras provenans auſſi des démolitions, comme il ſe pratique ordinairement.

Par ce moyen, une nouvelle maiſon ſe trouveroit rebâtie avec la démolition d'une vieille ; les Entrepreneurs n'auroient que peu de matériaux à fournir ; la plûpart de leurs travaux ne leur ſeroient payés que pour façon ; en un mot il réſulteroit un profit très-conſidérable de cette maniere de traiter la conſtruction en bien des occaſions.

ARTICLE SEPTIEME.

De la coupe des Pierres.

LA connoiſſance du trait de la coupe des pierres n'eſt pas moins importante pour un Architecte jaloux de ſçavoir ce qui conſtitue eſſentiellement ſa profeſſion. Elle apprend à élégir les bâtimens ; elle met en état de donner des conſeils aux Appareilleurs pour diriger la coupe des pierres le plus avantageuſement, & rectifier les angles aigus qui ſont ſi vicieux, ſurtout dans les voûtes compoſées ; elle enſeigne à dérober artificieuſement les pouſſées des voûtes & à les répartir vers les endroits capables de mieux réſiſter ; enfin elle l'inſtruit à ſentir la poſſibilité de l'exécution de ce qu'il ordonne, & à ne rien propoſer que de faiſable, ou dont il ne puiſſe rendre raiſon.

Mais pour réuſſir dans cette étude, l'eſſentiel eſt de s'en inſtruire par jugement, & de ne point imiter tous les Appareilleurs qui ne ſont que d'aveugles routiniers, incapables de raiſonner ce qu'ils opérent; c'eſt d'apprendre à faire les développemens, par paneaux, d'une ſphère, d'un cône & d'un cylindre, ſoit droit, ſoit oblique, & à tracer les courbes que produiſent les pénétrations différentes d'un cône dans un cylindre, d'un cylindre dans une ſphere, & d'une ſphere dans un cône, ou bien de tous ces corps l'un dans l'autre en toutes ſortes de ſens.

Dès que vous ſçaurez ces opérations, qui n'exigent qu'une legére teinture de Géométrie, il n'y a plus qu'un pas à faire pour opérer toutes ſortes d'épure. Il ne s'agit pour cet effet que de ſe repréſenter le rapport que la piece que l'on veut conſtruire, peut avoir avec les développemens des corps en queſtion ou avec leurs pénétrations: ſi, par exemple, c'eſt une porte en talud & en tour ronde, vous obſerverez qu'elle n'eſt que la pénétration d'un demi-cylindre dans un cône; ſi c'eſt une voûte d'arrête, vous verrez que c'eſt la rencontre de quatre demi-cylindres; ſi c'eſt une deſcente de caves, vous remarquerez que c'eſt la coupe d'un demi-cylindre oblique &c. En vous rendant ainſi attentif à quelle courbe geométrique, ou portion de courbe, chaque piece de trait peut appartenir, vous ſerez en peu de tems en état de vous en rendre compte, pour les opérer en grand dans l'occaſion, d'en raiſonner avec les ouvriers, & d'éclairer leur routine. Freſier a donné des détails très-ſçavans ſur la coupe des pierres, que preſque aucun conſtructeur n'étudie, faute de connoiſſances préliminaires pour les comprendre.

ARTICLE HUITIEME.

Des abus qui ſe ſont introduits dans la Conſtruction des Bâtimens.

INDÉPENDAMMENT des mal-façons qui influent plus ou moins ſur la bâtiſſe, il y a une multitude d'abus conſacrés en quelque ſorte par l'uſage, qui empêchent les maiſons de durer autant qu'el-

les devroient, & qui feroient fingulierement effentiels à reformer pour l'intérêt public. Quoique j'en aie touché déja quelques-uns en paffant, il ne fera pas inutile de les raffembler ici fous un même point de vue.

Un des abus les plus préjudiciables à la folidité d'un bâtiment eft l'ufage du plâtre pour faire les mortiers des gros murs, des murs de fondations, des voûtes de caves, en un mot, pour opérer les travaux enfevelis fous terre. Autant fon emploi réuffit dans les intérieurs, pour faire des tuyaux de cheminées, des plafonds avec leurs corniches, & toutes fortes d'ornemens à l'abri des injures de l'air, autant eft-il pernicieux pour la bâtiffe dans les lieux bas & fufceptibles d'humidité. La raifon en eft fenfible; le plâtre n'étant qu'un corps factice par lui-même, ne fçauroit produire qu'une apparence de liaifon; jamais il ne pénétre les pores des pierres pour les unir indiffolublement; il ne fait que remplir leurs intervalles, & voilà tout. En confidérant comment le plâtre agit lorfque l'on pofe une pierre, on apperçoit qu'il fait fa prife, qu'il renfle, & féche prefque auffitôt, mais qu'à mefure que l'on éleve les murs, principalement lorfqu'il eft employé en fondations, les affifes de pierre que l'on place au-deffus jufqu'à la hauteur d'un bâtiment, comprimant par leur charge le plâtre enfermé dans leurs joints, défuniffent fes parties, & le pulvérifent au point que des murs ainfi conftruits ne font pas plus liés que fi l'on s'étoit avifé de les maçonner avec de la pouffiere & de l'eau. Malgré cette expérience journaliere, rien n'eft plus commun dans Paris, ainfi que dans la plûpart des endroits où l'on peut fe procurer du plâtre avec facilité, que d'en voir maçonner ainfi les gros murs des rez-de-chauffées, & même ceux des fondations des maifons ordinaires. La plûpart des voûtes de caves furtout ne fe fabriquent point autrement. On fait dans ces endroits jufqu'à des enduits en plâtre, que l'humidité détache prefque auffitôt qu'ils font finis. Au refte il ne faut pas croire que ce foit par économie qu'on en ufe ainfi; car le plâtre, dans les lieux mêmes où il eft commun, coû-

te au moins aussi cher aux Maçons, que le mortier de chaux & sable, dont il faudroit toujours se servir en pareil cas. Le seul profit que les ouvriers en tirent, est d'accélérer leurs travaux, de jouir plutôt, & de pouvoir enlever leurs ceintres promptement à cause de la célérité avec laquelle séche le plâtre. C'est à ce léger avantage qu'est sacrifiée la durée d'un bâtiment.

Ce n'est pas que le mortier de chaux & sable de la maniere dont on le prépare, vaille souvent beaucoup mieux que le plâtre. Rien n'est plus rare que de le voir employer avec les précautions nécessaires. La chaux est quelquefois noyée ou éventée. On y met toujours trop d'eau en la mêlangeant pour en faire du mortier. Au lieu de sable de riviere, qui est le seul convenable à cause de sa qualité pétrifiante, pour opérer un corps solide avec la chaux, on lui substitue presque continuellement du sable tiré des décombres de bâtimens, lequel équivaut, à peu de chose près, à de la terre véritable.

Il s'en faut bien que les Entrepreneurs prennent les précautions dont j'ai été témoin aux nouveaux bâtimens des Enfans-Trouvés à Paris, construits, il y a une vingtaine d'années, par feu M. Boffrand, dont j'ai l'honneur d'être l'Eleve. Pour assurer le parfait mêlange du mortier, cet Architecte s'avisa d'un moyen tout-à-fait industrieux; il fit pratiquer un bassin d'environ neuf pieds de diamêtre, au milieu duquel fût placé un axe pour porter une piece de bois traversée par des dents ou chevilles de la profondeur du bassin, espacées à un pouce l'une de l'autre, & arrangées irrégulierement. Après avoir mis dans ce bassin une quantité de chaux nouvellement éteinte, à l'aide d'un petit cheval attaché à l'une des extrêmités de la piece de bois en question, qui, en tournant, divisoit sans cesse cette chaux, on parvenoit à la rendre aussi liquide qu'on vouloit, sans y ajouter de nouvelle eau. Pendant ce tems, un Manœuvre jettoit peu à peu des pelletées de sable de riviere sur sa superficie, jusqu'à la concurrence du double de chaux contenu dans le bassin. De cette maniere le mortier se trouvoit à peu de frais uniformément & parfaitement corroyé: douze hommes n'auroient

pas ſuppléé à une opération ſi ſimple. Auſſi ai-je remarqué que le mortier qui en eſt réſulté, eſt devenu en peu de tems dur comme du mache-fer, & s'eſt incorporé avec les pierres, de maniere à faire avec elles un corps indiſſoluble : avantage qu'on rencontreroit difficilement dans nos édifices modernes.

Qui voudroit, en effet, ſe donner la peine d'examiner l'action qu'opére le mortier ſur les pierres de la plûpart des bâtimens, ſeroit très-étonné de voir qu'au bout de quelques années il n'a produit aucune liaiſon entr'elles ; que les pierres ne ſe ſoutiennent véritablement que par leur maſſe, leur coupe, leurs crampons, leur à plomb, leur retraite, & nullement par le ſecours du mortier. Jugez ce qu'on peut attendre pour la durée d'un édifice de matériaux ainſi diviſés, qui ne ſont que contigus, ſans inhérence entr'eux, & ſi l'on n'a pas raiſon de ſe plaindre que nous ne bâtiſſons pas auſſi ſolidement que les anciens & les Goths: la perfection du mortier eſt ce qui conſtituoit en grande partie l'excellence de leur conſtruction.

La mauvaiſe qualité du moilon qu'on employe d'ordinaire dans les bâtimens ne contribue pas moins à accélérer leur ruine. Ce ſont preſque toujours des pierres à demi formées, ſans conſiſtance, & toutes remplies de bouzin. En vain les ouvriers affectent-ils d'ôter ce bouzin en les taillant pour les employer en parement, on remarque que la plûpart ſe pourriſſent dans l'humidité au lieu de durcir. Comme l'on fait beaucoup d'uſage de ces moilons dans les fondations des maiſons ordinaires, il s'enſuit que leurs murs manquant dès le bas d'une ſolidité ſuffiſante, s'affaiſent & s'écraſent par la ſuite ſous leur propre poids. Voilà pourquoi on voit tant de murs boucler, ſortir de leur à-plomb, ſe tourmenter de tant de manieres, occaſionner enfin tant de repriſes par-deſſous œuvre. Jugez, quand au lieu de bon mortier de chaux & ſable, on s'aviſe en pareil cas d'employer du plâtre dans les fondations d'un bâtiment, combien une telle réunion doit opérer une bâtiſſe vicieuſe, & s'il faut chercher ailleurs les raiſons des fré-

quentes réparations des maiſons & de leur peu de durée.

Le vrai moyen d'obvier à ces abus ruineux, ſeroit de proſcrire le moilon ordinaire fait de bancs de pierres à demi formées, ſurtout des fondations, des endroits qui ont de grands fardeaux à ſupporter, ainſi que de tous les lieux ſuſceptibles d'humidité, & d'ordonner que l'on employât toujours alors du moilon de roche ou de la pierre dite de meuliere, avec du mortier de chaux & ſable bien préparé, tant dans les fondations que juſqu'à la hauteur au moins du premier étage de chaque bâtiment.

Après ces abus capitaux, il en eſt beaucoup d'autres qui contribuent en particulier plus ou moins à la dégradation d'une maiſon : telle eſt la coutume de faire les linteaux des portes & des croiſées en bois, ſur leſquels on fait porter ordinairement la maçonnerie qui eſt au-deſſus quarrément & de tout ſon poids. Il arrive de-là que ces linteaux que l'on recouvre de plâtre, venant à pourrir par la ſuite, entraînent de toute néceſſité la chûte de ce qu'ils ſupportent; il faudroit ou ſe paſſer de bois en cette occaſion, ainſi que cela eſt facile, ou du moins ſi on en vouloit, mettre en pareil cas les moilons en coupe avec un peu de bombement au-deſſus deſdits linteaux; alors quand ces pieces de bois viendroient à manquer, il ſeroit aiſé de les renouveller ſans que le reſte du bâtiment en ſouffrît. Tous les ouvriers ſavent cela, & preſque jamais ils ne le font.

La pratique de ſceller les bouts de toutes les ſolives des planchers à chaque étage dans l'épaiſſeur des murs, diminue encore conſidérablement de leur force. Les tranchées néceſſaires pour cette opération, dont les intervalles ſont toujours garnis de méchans moilons, découpent les murs, les affoibliſſent en les diviſant, interrompent la liaiſon des pierres, & alterent néceſſairement leur ſolidité : d'ailleurs les bouts des ſolives renfermés ainſi dans les murs qui ſont toujours humides, ſe pourriſſent & mettent dans la néceſſité de renouveller les planchers au bout d'un certain tems : on éviteroit cet uſage pernicieux, ſi l'on plaçoit dans

tous les cas, le long des murs, des lambourdes, ainsi qu'on est obligé de l'observer vis-à-vis des murs mitoyens.

Le peu de durée des maisons provient encore de ce qu'on se hâte trop d'employer les pierres à la sortie de la carriere, & de la négligence à les atteindre au vif en les taillant; presque toujours on y laisse des parties de bouzin; souvent aussi on les emploie soit avec des fils, soit avec des moyes : s'il étoit possible de construire sur-tout les parties basses des édifices en pierre de bas appareil, on en verroit difficilement la fin.

La multiplicité des croisées dans les façades des nouveaux bâtimens, séparées ordinairement par des trumeaux très-étroits, portant à vuide souvent sur de larges ouvertures pratiquées pour former des portes-cocheres, des remises ou des boutiques, ne concourt pas moins à diminuer leur solidité, qui ne sçauroit être qu'en raison de la force des appuis.

Anciennement on ne prodiguoit pas autant que de nos jours, la grosseur des bois de charpente dans un bâtiment : souvent chaque chevron portoit ferme dans les combles; ce qui élégissoit, soulageoit les murs, & ne les accabloit pas d'une surcharge énorme qui, en les fatiguant, les fait travailler sans cesse.

L'art de la distribution qui s'est perfectionné depuis quarante ans en France, a nui plus qu'on ne pense à la solidité des bâtimens, en occasionnant quantité de formes, dont on tourmente la plûpart de leurs plans, sous prétexte de rendre les appartemens plus commodes : il en est résulté une multitude de porte-à-faux qui varient quelquefois à chaque étage, tellement qu'à peine peut-on deviner comment l'un peut subsister au-dessus de l'autre, tant tout y est dénaturé. Au lieu de tous ces murs placés dans les édifices anciens, vis-à-vis ou à plomb les uns des autres avec de bonnes retraites, & de maniere à se prêter de mutuels soutiens, dans les bâtimens modernes où l'on se pique sur-tout de rafiner sur la distribution, tout est sans cesse coupé, interrompu, rien ne se trouve acôté; & il n'y a nulle liaison entre la plûpart des murs.

On

On voit des Hôtels où les Architectes se sont cru obligés de laisser un plan particulier des constructions secrettes aux Propriétaires, afin que, lors des réparations, on se gardât bien de toucher à certains endroits qu'on ne pouvoit soupçonner être des points capitaux, sous peine de jetter bas la maison. Ce sont pour ainsi dire des especes de quatre de chiffres : ici c'est un gros mur élevé au premier étage, dont il n'y a nul vestige au rez-de-chaussée, & qui est soutenu en l'air par artifice ; là ce sont des cheminées élevées au milieu d'un plancher, adossées à des cloisons, & dont les souches sont soutenues par le moyen de tirans montans jusques dans la charpente ; tantôt ce sont des poutres dont les bouts portent à faux sur des vuides ; tantôt ce sont des cheminées dévoyées dans l'épaisseur des murs, de maniere à les découper totalement, & qu'une partie du mur est en l'air, sans aucun soutien, &c.

Cet exposé qu'il seroit aisé d'étendre beaucoup plus loin, suffit pour vous convaincre que l'art de la construction est presque absolument livré aux caprices ou aux routines, & que s'il y avoit des loix véritablement établies pour réprimer les abus qui s'y sont introduits, nous aurions des maisons très-solides qui, sans coûter davantage à ceux qui les font bâtir, dureroient autant que toutes les constructions antiques & gothiques : car les Anciens se servoient des mêmes matériaux que les nôtres ; ce n'est donc que la maniere de les mettre en œuvre qui fait toute la différence de leur bâtisse avec celle d'aujourd'hui. Croyez que, tant qu'il sera libre d'employer du plâtre dans les fondations & dans les gros murs, ainsi que du moilon d'aussi mauvaise qualité que celui dont on se sert le plus souvent ; tant qu'on ne veillera pas à la bonté du mortier ; tant qu'on ne réprimera pas les linteaux de bois ; tant qu'on découpera les murs des maisons à chaque étage par le scellement des solives ; tant qu'il sera permis enfin de faire tous les porte-à-faux qu'on voudra, & d'accabler les murs par la grosseur des bois de charpente, non-seulement les maisons seront de peu de durée, mais encore il y aura toujours à refaire ; sans cesse elles

travailleront, se tourmenteront, & occasionneront les fréquentes réparations dont se plaignent journellement leurs possesseurs.

ARTICLE NEUVIEME.

De la vérification des Ouvrages, & du réglement des Mémoires.

LES différens travaux étant terminés, leur réception s'en doit faire pendant l'année après leur achevement, suivant l'Ordonnance. Les Maçons & les Charpentiers sont seuls obligés de répondre de leurs ouvrages & de les garantir durant dix ans, parce que seuls ils peuvent parfaire & clore un bâtiment, & que c'est principalement de la bonté de leur travail dont dépend sa solidité. Ce n'est pas que le Serrurier en fournissant de mauvais fer, ou que le Couvreur en faisant mal sa couverture n'y contribuent aussi beaucoup, mais ce n'est pas l'usage qu'ils répondent de leurs opérations.

Après que les différens Ouvriers vous auront remis leurs mémoires, il s'agira d'en vérifier le toisé sur place, soit en leur présence, soit en celle du chef ouvrier qui a conduit les travaux. Vous ferez attention à la qualité des ouvrages, & si l'on a exécuté le devis : vous prendrez garde surtout aux doubles emplois, & aux articles qui pourroient être répétés sous d'autres dénominations dans les mémoires : enfin vous observerez de quelle nature sont les demandes en argent pour les réduire au toisé, lorsque cela se pourra.

Quand il s'agit d'ouvrages neufs, l'estimation & le toisé sont faciles, on sçait à-peu-près ce qu'il entre de matériaux, quels peuvent être les déboursés des Entrepreneurs, & ce qu'ils doivent gagner. Mais quand ce sont au contraire des réparations à de vieilles maisons, à moins qu'on n'ait pris des renseignemens suffisans avant de les opérer, il n'est pas aisé de les apprécier au juste. C'est alors que les Ouvriers donnent carriere à leurs préten-

tions : auſſi aiment-ils beaucoup mieux de pareils travaux que de nouvelles conſtructions.

S'il arrivoit qu'on eût énoncé dans les mémoires, des meſures au-deſſus ou au-deſſous de ce qu'elles ſont véritablement, vous les réformerez conformément à ce qui exiſte. Car, quoique vous ſoyez véritablement commis pour prendre les intérêts de celui qui fait bâtir, néanmoins vous devez vous regarder, en pareil cas, comme un Juge impartial qui doit en conſcience apprécier les choſes tellesqu'elles ſont: il n'eſt pas ordinaire aux Ouvriers de ſe tromper à leur déſavantage, mais lorſque cela arrive, vous devez y avoir égard.

Vous trouverez des mémoires où l'on affectera de décompoſer tellement les différens articles des toiſés, que peu s'en faudra que les Entrepreneurs ne demandent à part, juſqu'à la poſe des pierres & le mortier. Souvent ils affectent d'entrer dans les détails des moindres angles, pour demander, à l'occaſion des retours, des plus valeurs de pierre ; comme ſi ce n'étoit pas une partie du talent d'un Ouvrier, que de ſçavoir choiſir dans ſon chantier les pierres convenables, pour qu'il y ait le moins de déchet ; ou comme ſi dans le prix de la toiſe d'un mur, on ne lui paſſoit pas un cinquieme ou un ſixieme à cette occaſion. Il faut donc être ferme ſur tous ces articles, & au ſurplus, pour éviter toute difficulté, il eſt à propos, comme il a été recommandé plus haut, de ſpécifier lors du devis, la maniere dont ſera fait le toiſé.

Après que vous ſerez bien aſſuré de la vérité des articles expoſés dans les mémoires, vous en vérifierez les calculs, & rectifierez ceux qui le demanderont relativement aux obſervations que vous aurez faites. Bien des Architectes regardent tous ces détails de toiſés & de mémoires au-deſſous d'eux, & ſe confient à leurs Commis, ou à des gens en ſous ordres pour ces vérifications : cependant ſi l'on conſidére bien l'intérêt des Particuliers qui font bâtir, c'eſt une opération des plus importantes pour eux, & qui exige à la fois le plus d'intégrité & de ſuffi-

ſance. Qui vous aſſurera que celui, que vous chargerez d'une commiſſion ſi délicate, ſera auſſi intelligent & auſſi incorruptible que vous pouvez le déſirer ? Ainſi, entreprenez plutôt moins, & rempliſſez dans toute ſon étendue ce qu'on doit attendre d'un homme d'honneur, & d'un Architecte vraiment digne de ce titre.

Tels ſont en général, Monſieur, les procédés pour operér les principaux travaux des bâtimens ordinaires avec ſolidité, & les attentions qu'il faut apporter pour juger de la bonté de leur conſtruction. Lorſque vous aurez des édifices publics à fonder, des dômes à conſtruire, des colonades à élever, des terraſſes ou des planchers de briques à exécuter, des conſtructions dans l'eau, ou d'autres ouvrages difficiles à opérer, vous trouverez détaillés ſucceſſivement en paralleles, dans le cours de ces mémoires, les meilleurs exemples en chaque genre.



CHAPITRE QUATRIEME.

De la maniere de fonder les Édifices d'importance.

Procédés des Anciens & des Goths, pour assurer les fondemens de leurs Édifices.

La durée des édifices publics destinés à passer à la postérité, dépend principalement de la façon dont ils sont fondés. De toutes les parties de la construction, il n'y en a aucune qui demande plus d'attention, attendu que c'est la fermeté de la base sur laquelle est élevé un bâtiment, qui constitue sa solidité.

Les Grecs & les Romains, pour mieux assurer leurs monumens, construisoient ordinairement des massifs de maçonnerie jusqu'à une certaine hauteur sur toute la superficie du sol des fondations : par ce moyen ils prévenoient les inconvéniens qui pouvoient naître de la part des différens terreins sur lesquels ils bâtissoient.

Les Architectes Goths, grands ménagers de pierre, quoiqu'ils ne fissent pas de massifs continus sous leurs bâtimens, ne laissoient cependant pas d'en solider avec le plus grand soin les fonmens. Lorsqu'ils érigeoient un édifice sacré, par exemple, ils s'attachoient singuliérement à lier par le bas leurs diverses parties, afin qu'agissant toutes ensemble, elles se prêtassent de toutes parts de mutuels soutiens. Pour cet effet, ils avoient coutume d'élever des murs continus, depuis le bon fond à droite & à gauche de la nef, avec de larges empattemens jusqu'au niveau du pavé, pour unir suivant la longueur les piliers qui devoient la soutenir. Si le temple avoit de double-bas-côtés, ils construisoient encore d'autres murs qui, des fondemens des piliers de la nef, alloient aboutir à angle droit, par-dessous les bas côtés, aux murs latéraux. Ce n'étoit guères que lorsqu'une Eglise avoit peu d'étendue, qu'ils se dispensoient de ces seconds murs. De plus, les Goths étoient dans

l'usage de pratiquer encore à la rencontre des bras de la croix, de semblables murs par-dessous le pavé, pour joindre l'un à l'autre les piliers d'angle, qui sont, comme l'on sçait, autant de points capitaux.

Quand il étoit question d'élever une Cathédrale avec deux tours, non-seulement les Architectes Goths formoient un massif sous chaque tour, mais encore continuoient le même massif dans leur intervalle, afin de les lier l'une à l'autre par le pied, & de les tenir dans une sorte d'équilibre. Enfin tous les murs extérieurs étoient toujours construits avec de larges empattemens élevés en talud ou en redens depuis le sol jusqu'au niveau de la rue. C'est ainsi que Notre-Dame de Paris & la plûpart des édifices gothiques sont fondés.

Les Modernes en ont usé dans les occasions importantes, tantôt à la maniere des Anciens, tantôt suivant celle des Goths; & il seroit difficile de citer un édifice durable où l'on se soit dispensé de l'une de ces deux regles.

Il ne faut pas s'imaginer que ce soit par hasard, & sans raison qu'on s'est accordé jusqu'à présent à en user ainsi de toutes parts. Ces procédés sont fondés sur un petit nombre de principes de statique d'une expérience journaliere, dont l'exposé seul porte avec soi la démonstration.

Principes de statique d'où dérivent les procédés usités pour fonder les Batimens.

I.

Que l'on place bien quarrément sur un sol d'une égale consistance dans toute son étendue, soit tuf, soit terre franche, soit sable, soit gravier, plusieurs piliers de pierre dure, isolés de différentes grosseurs, mais d'un égal poids, on remarquera que la pierre étant un corps plus dense que la terre, y occasionnera de toute nécessité une compression plus ou moins considérable, qui variera à raison de la superficie de la base de chaque pilier.

Pour ſe convaincre que cela ne ſçauroit être autrement, il ne faut que faire attention que, plus les parties comprimées du ſol préſentent de ſurface & par conſéquent de maſſe, plus elles doivent oppoſer de force, ſoit pour réſiſter à la preſſion du fardeau comprimant, ſoit pour ſoutenir efficacement ſa charge : ainſi en ſuppoſant que chacun de ces piliers équivale à un poids de vingt milliers, celui qui n'aura que deux pieds en quarré de baſe, imprimera ſon action plus fortement ſur le ſol qu'un pilier de même péſanteur qui aura quatre pieds en quarré, & ce dernier à ſon tour en produira davantage qu'un autre de douze pieds de baſe. Si, par exemple, dans le premier cas le fardeau peut occaſionner une compreſſion ou taſſement d'un pied ſur le terrein, dans le ſecond elle pourra n'être que de ſix pouces, & dans le troiſieme il pourra ſe faire qu'elle ſoit à peine ſenſible. Donc la peſanteur des corps durs imprimant ſur des ſuperfices moins compactes qu'eux une action relative à leur baſe, il s'enſuit que, pour augmenter la fermeté de ces corps & diminuer le refoulement ou taſſement des différens terreins ſur leſquels on les place, il n'y a d'autre moyen que de leur donner une extenſion ou empattement par le bas, relatif au degré de ſolidité dont on a beſoin.

I I.

Si pluſieurs piliers iſolés de même groſſeur & hauteur ſont chargés quarrément de fardeaux inégaux, ces différentes charges occaſionneront ſur le ſol des taſſemens relatifs à leur maſſe combinée avec la ſuperficie de leur baſe. C'eſt une conſéquence néceſſaire du principe précédent.

I I I.

Si ſur ces mêmes piliers iſolés, au lieu de placer les fardeaux quarrément, on les poſe plus ſur une de leur face que ſur les autres, alors la partie correſpondante du ſol au-deſſous de leur baſe, ſe reſſentira néceſſairement de cette inégalité de charge, au point

que ſe prêtant à cette nouvelle action, il pourroit arriver que les piliers parvinſſent à perdre leur à-plomb.

On en ſera convaincu ſi l'on réfléchit qu'alors l'effort de la péſanteur, étant dirigé ſur une moindre portion du ſol, produira un effet de compreſſion d'autant plus conſidérable que la baſe ſera petite, & qu'ainſi les fardeaux ceſſant d'agir quarrément ſur les piliers, ceux-ci à leur tour ceſſeront d'être ſupportés horiſontalement ſur leur baſe.

I V.

Il en ſera de même ſi le ſol ſur lequel ſont élevés les piliers, n'eſt pas également compact, comme nous l'avons ſuppoſé, ou qu'au-deſſous il ſe trouve des parties capables de céder ſous le fardeau, pendant que d'autres oppoſeront de la réſiſtance ; alors les piliers recevront les impreſſions de ce ſol vicieux, & non-ſeulement taſſeront plus ou moins, mais encore coureront riſque d'être déverſés ſuivant les circonſtances. C'eſt ce qui eſt arrivé aux tours de Piſe & de Boulogne en Italie, leſquelles panchent, comme l'on ſçait, d'une maniere effrayante.

Ce ſont toutes ces conſidérations réciproques entre la maniere d'agir des fardeaux, & les refoulemens des terreins qui les reçoivent, d'où ſont dérivés les principes de la façon de fonder les édifices. En voyant tous les inconvéniens qui pouvoient naître, ſoit de la part du ſol, ſoit de la part de l'inégalité de répartition de la charge d'un édifice ſur ſes différens ſupports, on a reconnu combien il étoit dangéreux de le fonder par petites parties, de ne point faire un tout de ſes fondations, & qu'en un mot pour eſpérer de bâtir ſolidement, le ſol devoit être regardé comme un ennemi qu'il falloit toujours commencer par captiver. En conſéquence, on s'eſt appliqué à rendre la preſſion ſur le ſol auſſi générale qu'il a été poſſible, afin que la baſe des fondemens embraſſant une grande maſſe de terrein, les taſſemens devinſſent moins ſenſibles, & qu'au ſurplus leurs effets ne puſſent ſe diriger autrement que perpendiculairement

perpendiculairement & avec uniformité. Voilà d'où vient, pour conſerver le parallelisme parfait des maſſes ſupportées, les uns ont ſouvent élevé des plateaux d'une certaine épaiſſeur, & les autres y ont ſuppléé, en s'attachant à lier les piliers des fondations dans tous les ſens juſqu'à la ſortie des terres, & à les accoter de tous côtés par de larges empattemens. La raiſon, le bon ſens, l'expérience, tout convainct de l'efficacité de ces moyens de fonder un bâtiment, qui ſont de tous les tems & de tous les pays.

Mais pour ne nous point borner à des généralités, nous allons nous attacher à développer les procédés de conſtruction qui ont été employés avec plus ou moins de ſuccès, pour fonder pluſieurs édifices de même genre : ces paralleles inſtruiront par des faits, combien il eſt important de ne point s'écarter des principes reconnus.

Les procédés que nous nous propoſons d'expoſer, ſont;

1°. Ceux qui ont été employés pour fonder le dôme de Saint Pierre de Rome;

2°. Ceux dont on s'eſt ſervi pour opérer la nouvelle Egliſe de Sainte Genevieve à Paris;

3°. Ceux qui ont été mis en œuvre pour l'exécution de l'Egliſe de la Madeleine de la Ville-l'Evêque, auſſi à Paris;

4°. Ceux employés pour aſſeoir les fondations de l'Egliſe Paroiſſiale de Saint Germain en Laye.

Ces différentes deſcriptions méritent d'autant plus d'attention que, ſi ce n'eſt la conſtruction du dôme de Saint Pierre dont nous ne parlons que d'après les Auteurs, nous avons été témoins de l'exécution des trois autres Egliſes.

Enfin nous terminerons ce chapitre par des obſervations générales ſur ce qui doit conſtituer dans tous les cas la ſolidité des fondemens des édifices.

ARTICLE PREMIER.

Description de la maniere dont a été fondée l'Eglise de Saint Pierre de Rome.

Il s'en faut bien, ainsi qu'on pourroit le croire, que le dôme de Saint Piere de Rome ait été fondé avec toutes les précautions nécessaires, pour lui donner une solidité relative à son immensité & à sa grandeur. Suivant ce que les Auteurs contemporains en ont rapporté, il seroit peut-être difficile de citer un monument dont la construction ait été si mal dirigée, & exécutée avec plus de négligence : aussi ne nous sommes-nous déterminés à en donner la description, que pour montrer par un exemple frappant, de quelle conséquence il est d'apporter les plus grandes attentions pour fonder un Edifice d'importance.

Le terrain sur lequel s'éleve l'Eglise de Saint Pierre de Rome, est un vallon formé par deux côteaux du mont Vatican, dont l'un regarde le midi, & l'autre le nord. Toutes les eaux qui tombent de ces côteaux viennent se rendre dans cet endroit, & surtout dans la partie méridionale qui est moins élevée que l'autre. Anciennement il avoit existé, au milieu de ce vallon, un Cirque que Néron avoit fait construire ; & ce fut sur ses ruines, & en se servant d'une partie de ses fondemens, que l'Empereur Constantin avoit pris la résolution d'élever l'ancienne Basilique de Saint Pierre, qui fut la premiere Eglise chrétienne. Relativement au mauvais fond sur lequel cette Basilique fut établie, elle avoit toujours été sujette à de fréquentes réparations ; & enfin sous le Pontificat de Jules II, cet édifice menaçant ruine, ce Pape ordonna d'élever dans le même emplacement le magnifique Temple qui subsiste aujourd'hui.

Bramante qui fut choisi pour être l'Architecte de cet important morceau, au lieu d'abattre totalement l'ancienne Basilique, afin

de reconnoître & de solider suffisamment le terrain où il devoit fonder, se contenta de n'en démolir qu'une partie, pour mettre auplutôt la main à l'œuvre (*a*). Il n'est aucunement fait mention qu'il en ait arraché les anciens fondemens, & même il est à croire qu'il se servit de la plûpart : car Bonani a remarqué que les Plans de cette Basilique, réduits à la même échelle que ceux de la nouvelle Eglise de Saint Pierre, étant appliqués l'un sur l'autre, deux des gros piliers qui soutiennent aujourd'hui la coupole, & tous ceux qui séparent la nef des allées collatérales de la partie du midi, portent encore sur la longueur des fondemens de cette ancienne Eglise, & parconséquent sur ceux du Cirque de Néron, dont on s'étoit servi originairement en cet endroit.

Quoi qu'il en soit, Bramante commença en 1506 par fonder les quatre piliers du Dôme de Saint Pierre : il les acheva entiérement, & parvint même jusqu'à ceintrer les arcades des quatre branches de la croix de l'une à l'autre. Tous ceux qui ont donné des descriptions de ce monument, s'accordent à dire que cet Artiste construisit cet ouvrage avec la plus grande précipitation, sans laisser presque d'empattement sous les fondemens de ses piliers, & même sans leur donner de liaison, soit entr'eux, soit avec les autres parties des fondations. Aussi, après sa mort, Julien San-Gallo, Fra-Giocondo & Raphaël, qui furent chargés en commun de la continuation de cet édifice, trouverent une disproportion si manifeste entre la coupole & les piliers destinés à la porter, qu'ils resolurent de les fortifier, d'autant que ces piliers travailloient déjà sous le seul poids des arcades, & menaçoient de s'ouvrir, ainsi qu'il arriva en effet quelques années après.

Avant de continuer ce monument, il fallut donc que les nouveaux Architectes travaillassent à réparer ce qui étoit déjà fait ; ils

(*a*) Nous avons extrait ce que nous rapportons sur la construction de cet édifice, de la Description de Saint Pierre de Rome par Fontana, de celle du même édifice par Bonani, des Mémoires du Marquis de Poleni, des Dissertations des Peres le Sueur & Jacquet au sujet des lézardes occasionnées à la tour du dôme de cette Eglise ; & nous avons fait aussi beaucoup usage de plusieurs lettres sur Saint Pierre, insérées dans différens Journaux de Trévoux, années 1759 & 1760.

reprirent les fondemens des quatre piliers par-dessous œuvre ; ils les fortifierent par des massifs & des arcades construites à une grande profondeur ; enfin ils s'appliquerent à relier ensemble toutes les diverses parties des fondations, afin d'empêcher l'inégalité des tassemens, & que toute la masse du bâtiment pût presser également le terrain. Tous les autres Architectes, qui succèderent à ceux-ci, s'attacherent semblablement à fortifier ces piliers de plus en plus, persuadés qu'en pareille occasion il est toujours important de pécher plutôt par excès que par défaut.

Ce qui paroîtra peut-être incroyable dans une entreprise aussi importante, & qui cependant est très-vrai, c'est qu'il y avoit déjà quarante ans que l'on travailloit à cet édifice, sans avoir encore de Plan véritablement arrêté ; chaque Architecte qui succédoit, réformoit & changeoit ce qu'il jugeoit à propos. Ce fut Michel-Ange qui eut la gloire de fixer enfin ce Plan auquel il donna la forme d'une croix greque. Il employa toutes les ressources de l'art & de son génie pour lier ensemble les travaux de ses prédécesseurs, & s'il ne fit pas tout ce qu'il voulut à l'occasion de ce qui étoit commencé, il parvint du moins à donner à cet édifice une solidité à l'épreuve des accidens les plus ordinaires. Cet Architecte n'éleva ce monument que jusqu'au haut du tambour de la coupole. Ce fut Fontana qui termina cette voûte immense en 1588, sous le Pontificat de Sixte V, laquelle fut exécutée avec une diligence incroyable : il est dit que 600 ouvriers y travaillerent jours & nuits, & l'acheverent en vingt-deux mois.

Paul V étant monté sur la Chaire de Saint Pierre en 1605, résolut d'étendre cette Eglise, & de croix grecque d'en faire une croix latine, en allongeant le bras de la croix où se trouve aujourd'hui le Portail. Maderne, ouvrier en stuc & sans aucune pratique dans l'Architecture, aidé d'une puissante protection auprès du Pape, obtint la préférence sur les plus habiles Architectes d'alors, pour conduire cet important ouvrage, qui demandoit toute l'expérience & la capacité imaginables. Aussi arriva-t-il ce

qu'on devoit attendre d'un ſemblable choix. Ce prétendu Architecte fit des fautes de toutes eſpeces en conſtruiſant la nef de l'Egliſe de S. Pierre. La premiere par laquelle il débuta, fut de ne pas examiner le ſol ſur lequel il vouloit étendre cette nef : après avoir creuſé ſes fondemens à quinze pieds de profondeur, il s'arrêta trompé par l'apparence de ſolidité du fond, qui n'étoit que factice, vû qu'elle venoit uniquement du reſte des voûtes & des fondemens de l'ancien Cirque de Néron, lequel portoit lui-même ſur un terrain mouvant. A cette faute impardonnable il en ajoûta une autre qui en rendit les effets encore plus funeſtes. En ſuppoſant que le ſol eût été des plus ſolides, la hauteur & la péſanteur de l'Edifice projetté exigeoient que les fondemens fuſſent d'une grande épaiſſeur, conſtruits de larges quartiers de pierres bien dures & bien liaiſonnées, qu'on établît de bons empattemens avec même des contreforts en talud, pour appuïer de toutes parts les murs dans les fondations ; au lieu de ces ſages précautions, Maderne ſe contenta de faire des tranchées, comme s'il eût été queſtion d'une maiſon ordinaire ; il les fit remplir de mortier & de quartiers de pierres, non taillées, & jettées à la boulevue, comme il ſe pratique ſouvent en Italie. On peut juger par-là ce qu'on devoit attendre d'une pareille maçonnerie faite au hazard, ſans ordre, fondée ſur des ruines, & ſur un terrain mouvant plein d'eaux courantes.

Enfin l'ineptie de Maderne étoit ſi grande, qu'il ſe trompa dans l'allignement de ſa nef. Comme la ſuperficie du terrain où il travailloit étoit embarraſſée, tant par les débris de l'ancienne Baſilique que par les divers matériaux néceſſaires à une vaſte conſtruction, cet Architecte denué des lumieres néceſſaires pour ſe conduire au milieu de ces embarras, au lieu de planter les fondemens de ſa nef perpendiculairement vis-à-vis le milieu de la coupole, leur fit faire un angle du côté de l'orient avec ceux de la partie déjà conſtruite, d'où il devoit réſulter dans la ſuite un coude ſemblable à ceux qu'on remarque dans quelques-unes de nos Egliſes Gothiques.

Maderne s'étant apperçu de ſon erreur, lorſque ſes fondations furent ſorties hors de terre, au lieu de les recommencer, ou du moins d'ajoûter à leur largeur des maſſifs en bonne liaiſon pour parvenir à redreſſer ſes deux lignes paralleles, de crainte de donner à connoître ſon erreur groſſiere, & à deſſein de la rendre moins ſenſible, aima mieux la pallier que de la rectifier. Il ſe contenta de redreſſer le plus qu'il pût les murailles de ſa nef, en les faiſant courir en diagonale ſur leurs fondations; d'ou il eſt arrivé qu'à l'extrêmité qui touche le Porche, les fondemens n'ont à-plomb du mur de la nef qu'au plus quinze pouces de ſaillie ou d'empattement dans le bas: auſſi l'ouvrage n'étoit pas encore achevé que l'enceinte méridionale du Portique ſe lézarda tout à coup en pluſieurs endroits, & menaça ruine; effet néceſſaire de la foibleſſe des fondations & de l'inégalité des taſſemens, d'autant que c'étoit en cet endroit que le ſol ſe trouvoit le plus mauvais, & que là, comme dans un réſervoir, ſe rendoient toutes les eaux des deux côteaux, avant d'aller ſe décharger dans le Tybre.

A deſſein de prévenir la chûte du portique, Maderne fit creuſer à peu de diſtance des fondemens un large puits qu'il remplit de mortier & de pierres; ce moyen n'ayant pas ſuffi, il les environna de pluſieurs autres puits qui furent remplis comme le premier. Le terrain ayant pris alors un peu plus de conſiſtance, on parvint enfin à achever le portique; mais il eſt évident que toutes ces précautions priſes après coup, ne détruiſirent pas la cauſe du mal, & ne purent donner une aſſiete bien ſolide à toutes les parties de ces fondations.

Le Cavalier Bernin, Artiſte de la plus grande réputation, ayant été chargé en 1638 d'élever ſur les extrêmités du portail deux tours ou campaniles, commença auſſi par une faute tout-à-fait ſinguliere. Il ne pouvoit certainement ignorer ce qui étoit arrivé une vingtaine d'années auparavant ſous Maderne, lorſque l'on conſtruiſoit l'extrêmité méridionale du portique où il étoit queſtion d'élever ces tours. Avant donc de le ſurcharger d'un nouveau

poids, il négligea de s'assurer par lui-même de la solidité de ces fondemens, dont il avoit tant de raisons de se défier, & d'examiner mûrement s'ils étoient en état de supporter une pareille surcharge : il s'en rapporta pour cet examen à des Maçons, qui étant, à ce qu'on prétend, les mêmes que Maderne avoit anciennement employés, & dès-lors intéressés à approuver leur ouvrage, lui firent un rapport infidele : aussi avant que le Campanile du côté du midi fut fini, il se fit des crevasses de toutes parts régnant depuis le haut de cette tour jusqu'en bas du portique : ce qui prouvoit qu'il s'étoit fait un mouvement irrégulier dans une partie des fondations, qui cédoit & rompoit sa liaison avec le reste. D'habiles Architectes chargés de visiter à cette occasion les fondemens du portique, les trouverent du côté du midi presque entiérement dégradés par les eaux courantes qui les avoient pénétrés de tous côtés, & qui, après en avoir emporté le mortier, avoient produit partout d'énormes cavités ; ce qui découvrit à la fois l'ineptie de Maderne à fonder cet édifice, & l'imprudente crédulité du Bernin, & enfin fit renoncer à la continuation de ces tours, que l'on démolit totalement.

Jusqu'en 1743, on ne remarqua aucun dérangement dans la construction de ce monument; mais cette même année on observa qu'il s'étoit formé nombre de lézardes dans la tour du dôme, qui allarmerent singulierement. On fit assembler plusieurs célebres Mathématiciens, & quelques-uns des premiers Architectes d'Italie, pour conférer à ce sujet & indiquer quelque remède. Il résulta de leurs observations, que ces dommages ont été occasionnés par la précipitation avec laquelle la coupole fut construite sous Sixte V, par les placages faits en différents tems pour fortifier les piliers du dôme fondé par Bramante, lesquels n'ont jamais pû se lier solidement avec le reste ; enfin par les travaux de Maderne, lesquels étant mal construits ont pû communiquer un ébranlement à la partie bâtie par Michel-Ange. Vanvitelli, alors second Architecte de Saint Pierre, proposa, pour y remèdier, qua-

tre éperons ou contreforts ſur le maſſif des pendentifs, couronnés de figures ; mais cet expédient fut rejetté comme pouvant ſurcharger encore les fondations qu'on eſtimoit être déja trop foibles. Enfin on convint généralement que le vrai moyen de prévenir un plus grand mal, étoit de cercler la coupole ; en conſéquence toute la tour du dôme fut entourée de quatre cercles de fer, à une certaine diſtance l'un de l'autre, à chacun deſquels on donna quatre à cinq pouces d'épaiſſeur ſur ſix à ſept de largeur. On parvint à bander chaque cercle le plus poſſible, à l'aide de cinquante coins de fer ſur leſquels autant d'ouvriers, à un certain ſignal, frappoient tous en même-tems, ce qui fut exécuté avec beaucoup de préciſion.

Cet expoſé fait voir combien l'on a apporté peu de précautions pour fonder la vaſte Egliſe de Saint Pierre de Rome, & que peut-être jamais entrepriſe importante ne fut plus mal conduite : ce qui peut faire conjecturer que ce monument n'aura pas une durée égale à ſa grandeur, vû qu'il péche par ſa baſe, c'eſt-à-dire par ſes fondemens.

ARTICLE SECOND.

Deſcription de la maniere dont a été fondée & conſtruite la nouvelle Egliſe de Sainte Genevieve; PLANCHE IV.

L'EGLISE de Sainte Genevieve, dont les fondations ont été commencées en 1757, a trois cens trente pieds de longueur hors œuvre, compris le porche, & deux cens cinquante-deux pieds de largeur auſſi hors œuvre. Sa forme eſt à-peu-près celle d'une croix greque, au milieu des quatre branches de laquelle il y aura un dôme de onze toiſes un pied de diamètre. Son intérieur eſt décoré de cent trente-deux colonnes corinthiennes tant iſolées qu'engagées, dont le diamètre eſt trois pieds cinq pouces, & l'écartement quatorze pieds d'axe en axe. Sa nef a trente-huit

huit pieds ſept pouces de largeur, & les bas-côtés qui la dominent de cinq marches, ont ſeulement dix pieds ſept pouces de largeur. Enfin ſon porche eſt orné de vingt-deux colonnes auſſi corinthiennes de cinq pieds cinq pouces de diamètre, leſquelles ſont eſpacées de vingt-un pieds d'axe en axe, & il doit être couronné, du côté du portail, par un grand fronton, porté par ſix colonnes.

Lorſqu'il fut queſtion de fonder l'Egliſe de Sainte Genevieve, on rencontra, en faiſant des ſondes ſur le terrain où ce monument avoit été projetté, à-peu-près à vingt pieds de profondeur, un très-bon ſable qui fut jugé convenable pour l'aſſeoir ſolidement. La ſuperficie de ce ſol ayant été découverte pour y établir quarrément les fondations, on apperçut différentes places garnies de terre & de coquillages, qui annoncerent qu'il y avoit eu par endroits des terres rapportées. Quelques-unes de ces places ayant été fouillées, manifeſterent que c'étoient autant de puits pratiqués anciennement pour tirer de la terre à pot. M. Soufflot, Architecte de cet édifice, crut avec raiſon devoir prendre les plus grandes précautions pour remèdier aux défauts de ſolidité d'un pareil terrain. Il fit en conſéquence faire les perquiſitions les plus exactes de ces puits, ſur toute ſa ſuperficie où il en fut trouvé environ cent cinquante épars çà & là, leſquels avoient depuis quatre juſqu'à ſept pieds de diamètre, ſur depuis vingt juſqu'à quatre-vingt pieds de profondeur. Ces puits ayant été excavés dans toute leur hauteur, pour s'aſſurer s'il n'y en avoit pas quelques-uns qui euſſent échappés aux recherches, on pratiqua de l'un à l'autre des chemins de mines, qui traverſoient la terre de toutes parts. Une fois bien certain que tous les trous, qui pouvoient ſe trouver ſur la ſuperficie du ſol des fondations, avoient été reconnus, on entreprit de les combler totalement de maçonnerie. Pour cet effet, dans le fond de ces puits on plaça quelques aſſiſes de gros libages *e*, (*figure* 4. *Pl. IV.*) ſur leſquelles il fut conſtruit un maſſif moilon de quatre ou cinq pieds d'épaiſſeur, à bain de mortier

de chaux & ſable. Sur ce maſſif on mit une aſſiſe de libages, puis au-deſſus quatre ou cinq pieds de moilons, & ainſi alternativement juſqu'à l'orifice de chaque puits, qui fut fermé toujours par des aſſiſes de libages.

Quand il ſe trouvoit deux ou pluſieurs puits *c*, *c*, (*fig.* 4.) voiſins l'un de l'autre, on défonçoit la terre *b*, *b*, qui étoit entre eux de quelques pieds, vers leur orifice, pour leur donner une fermeture commune, & les relier enſemble par quelques aſſiſes de libages *f*, *f*, juſqu'à l'arraſe du ſol des fondations. La portion de plans & de profils de différens puits, exprimée (*fig.* 4.), démontre tout cet arrangement.

Il s'enſuit de ce que nous venons d'expoſer que, s'il étoit poſſible de voir tous ces piliers de rempliſſage dégagés de la terre qui les environne, on appercevroit, au-deſſous des fondations de l'Egliſe de Sainte Genevieve, à-peu-près cent cinquante eſpeces de chandelles ou pilots en pierre, de différentes groſſeurs, & depuis vingt juſqu'à quatre-vingt pieds de hauteur.

Nous nous ſommes diſpenſé de donner un plan général de la diſpoſition de tous ces trous diſtribués au haſard ſous ces fondations, parce que relativement à notre but, il nous ſuffit de rendre compte de la maniere dont ils ont été comblés uniformément, & dont on eſt parvenu à leur donner de la conſiſtance, à meſure qu'il s'en eſt rencontré.

Lorſqu'après des travaux immenſes enſevelis ſous terre, on fut venu à bout de rendre ce ſol, d'équivoque qu'il étoit, auſſi ferme qu'on pouvoit le deſirer, il fut arraſé ſuivant ſon niveau le plus bas, & le ſable provenant de cet arraſement fut employé par la ſuite pour les mortiers de la plus grande partie de la bâtiſſe de ce monument.

L'égaliſement étant fait, pour affermir le terrain, on plaça ſur ſa ſurface des madriers ſur leſquels on frappa de toutes parts fortement avec une demoiſelle, à deſſein d'en condenſer le ſable le plus poſſible. Après cette opération on ſe mit en

devoir de commencer les fondemens de ce monument.

La premiere assise fut posée sur le sable, non à sec, mais après y avoir répandu un lait de chaux. On battit cette assise & la suivante à la demoiselle, pour la faire entrer autant qu'il se pouvoit dans le sable, & lui faire opérer un corps solide avec lui. On plaça ainsi quatre assises de libages sous toute la superficie des fondations (*fig.* 1.) des trois branches de la croix de cette Eglise, à l'exception des parties *b*, *b*, où l'on se contenta de n'en mettre que deux, & des seuls endroits *c*, *c*, *c*, sous le dôme, la nef & le porche, qui ne furent pas couverts de maçonnerie.

Quant à la branche de la croix où est le chœur, vû le mauvais état de son sol qui s'étoit trouvé criblé de trous plus que tout autre, indépendamment des quatre assises générales, il en fut placé une cinquieme au-dessous de l'arrase commune du terrain des trois autres parties.

Ce fut sur ce plateau qu'on traça au juste le plan de l'édifice, & qu'on établit les dimensions particulieres de ses fondemens: en conséquence, sous toutes les colonnes de la nef, qui ont, ainsi qu'il a été dit, trois pieds cinq pouces de diamètre, & quatorze pieds d'axe en axe, on éleva à-plomb depuis le bas jusqu'au pavé de l'Eglise, des piliers de libages de six pieds en quarré, en bonne liaison avec mortier de chaux & sable, pour leur servir de fondemens. Leur plan est représenté en *d* (*fig.* 1.) & leur élevation en H & M (*fig.* 5 & 6). On construisit de la même façon les murs du pourtour de l'Eglise, représentés dans le plan en *h* (*fig.* 2.) & dans l'élévation en L (*fig.* 6.); lesquels ont à-peu-près douze pieds d'épaisseur dans le bas, & s'élevent en retraite d'assise en assise extérieurement jusqu'au niveau *R* de la rue.

A-plomb des colonnes & des murs du portail, il fut également élevé sur les plus basses fondations, des massifs-libages *k*, *k*, *k*, (*fig.* 2.) en talud jusqu'au sol des caveaux pratiqués sous le porche; & à l'exception des vuides marqués *c*, *c*, sous cet en-

droit (*fig.* 1.), tous les intervalles au-deſſus de la quatrieme aſſiſe furent remplis de moilons. Sous les marches qui élevent le portail, il fut auſſi conſtruit une voûte rampante E (*fig.* 5.) dont le mur de ſoutien, au-deſſus de la quatrieme aſſiſe, fut continué en moilon avec chaînes de pierre.

Pour entretenir les piliers de fondations des colonnes de l'intérieur de l'Egliſe & empêcher que l'un ne puiſſe taſſer plus que l'autre, on les lia entr'eux par le pied, ainſi qu'avec les murs du pourtour par des murs *e,e,e,* (*fig.* 1.) de trois pieds d'épaiſſeur, auſſi compoſés de quatre aſſiſes de libage, mais avec cette différence que les deux aſſiſes ſupérieures furent taillées en clavaux, poſées l'une au-deſſus de l'autre en arc renverſé, ayant leurs joints tendant à un centre, & butant de toutes parts quarrément contre les piliers & le mur du pourtour de l'Egliſe : N (*fig.* 6.) fait voir en élevation l'arrangement de ces doubles arcs renverſés (*a*).

A deſſein de ſolider encore davantage les murs de liaiſon, dans les eſpaces quarrés *b, b,* (*fig.* 1.) il fut placé ſur le ſol des fondations deux aſſiſes de libages, comme il a été dit ci-deſſus, & le reſte de la hauteur juſqu'à l'arraſe de la quatrieme aſſiſe, c'eſt-à-dire, juſqu'au niveau des arcs renverſés, fut ſeulement rempli de moilon à bain de mortier : ainſi il n'y a que les intervalles *b, b,* où il ne ſe trouve dans les fondations que deux aſſiſes de libages. Il réſulte de cette conſtruction que, ſuppoſé que le ſol où eſt fondé cette Egliſe vint à taſſer inégalement ou à faire par la ſuite quelque mouvement, les murs de fondations ne pourroient ſe mouvoir que quarrément, & ſans qu'il leur fut poſſible de ſe déranger de leur à-plomb.

Après cette opération, on continua d'élever en moilons, les

(*a*) L'invention des arcs renverſés eſt de Léon-Baptiſte Alberti, avec cette différence qu'il propoſe de poſer ces arcs renverſés ſur la terre qui eſt entre les piliers, au lieu que dans les fondations de l'Egliſe de Sainte Genevieve, ils ont été placés ſur deux cours d'aſſiſes de libages, ce qui leur donne beaucoup plus de force & de conſiſtance pour s'oppoſer efficacement à l'inégalité du taſſement.

murs de liaison *n*, *n*, *n*, (*fig.* 2.) jusqu'au pavé de l'Eglise : car il est à remarquer que les autres murs, qui ne sont pas exprimés dans ce plan, resterent à la hauteur des arcs renversés.

Quoique nous ayons dit plus haut que les intervalles *b*, *b*, (*fig.* 1.) avoient été arrasés en moilons à la hauteur de la quatrieme assise, cependant dans l'intention de solider davantage les fondemens du dôme, on excepta les trois caissons *p*, *p*, *p*, (*fig.* 2.) qui entourent chacun de ses piliers ; lesquels furent élevés en massifs-moilons depuis la deuxieme assise-libage du sol des fondations jusqu'au niveau de l'Eglise ; en conséquence aussi les murs de liaison, qui environnent & séparent ces caissons, furent construits depuis le bas à leur même hauteur tous en libages, & non en moilons comme les autres.

Sous les piliers du dôme (*fig.* 1.) furent placés de larges empattemens continus surtout du côté de son intérieur : au-dessus des quatre assises générales en libages, on a élevé de ce côté, des murs-moilons avec chaînes de pierre, faisant parpin avec les massifs-libages triangulaires *q* (*fig.* 2.), montant jusques sous les murs qui portent la coupole, & servant de soutien à une voûte circulaire, qui tourne au-tour de l'escalier descendant à l'Eglise souteraine.

Enfin, pour lier ensemble les deux côtés de chaque nef, on a fondé deux murs-moilons *s*, *s*, sous chacune, de trois pieds d'épaisseur, qui partagent sa largeur en trois parties égales, dont le plan est représenté en *l*, *l*, *l*, (*fig.* 2.), & l'élevation en P, (*fig.* 6.). Ces murs *l*, *l* sont posés, comme les autres, sur quatre assises de libages, dont les deux supérieures font une retraite de dix-huit pouces de chaque côté sur les deux inférieures. Il a été placé dans tous ces murs-moilons, des piliers de libages *i*, (*fig.* 2) en correspondance avec ceux des colonnes & des mêmes dimensions, lesquels montent, ainsi qu'il a déjà été dit, jusques sous le pavé de l'Eglise.

Avant d'aller plus loin, il est important de remarquer que tous

les murs de fondations de cet édifice, furent conſtruits quarrément dans toute leur étendue, de maniere qu'on n'entreprenoit jamais un nouveau cours d'aſſiſe, que celui qui étoit commencé ne fût fini dans tout ſon pourtour; par ce moyen tout taſſoit également & enſemble ſur le ſol. Toutes les pierres-libages ont été tirées des carrieres d'Arcueil de la meilleure qualité, & employées ſans fils ni moyes : elles furent taillées à joints quarrés, ruſtiquées ſur leurs lits, poſées bien de niveau ſur cales en bonne liaiſon, & de maniere qu'elles font harpes de tous côtés dans les murs de moilons qui les environnent : tous les joints en ont été coulés à bain de mortier de chaux & ſable, tiré des fouilles des fondations, dont le ſable étoit paſſé à la claie : après qu'un cours d'aſſiſes étoit terminé, on apportoit le plus grand ſoin à remplir les petits intervalles qui pouvoient être reſtés entre les libages, ſoit de mortier, ſoit de clauſoirs de pierre enfoncés avec force quand la place le permettoit : enfin les moilons employés dans ces fondemens ſont de pierres dures ébouzinées au vif, écaries, piquées du côté de leurs faces apparentes, & maçonnées auſſi à bain de mortier de chaux & ſable.

Lorſqu'on fut parvenu à-peu-près à la hauteur de la ligne *C D*, des fondemens (*fig.* 5 & 6), où étoit fixé l'aire des caveaux, on remplit de terre juſqu'à cette élévation tous les vuides qui ſe trouverent au-deſſus, tant des quarrés de moilons *b*, *b* (*fig.* 1), arraſés avec les arcs renverſés, que de ceux qui étoient entre les murs de fondations des caves, ſous la nef, le porche & le dôme.

On continua enſuite à élever quarrément & en retraite, les murs pourtours *L* (*fig.* 6), juſqu'au niveau *R* de la rue, de même que les piliers ſous les colonnes *i* (*fig.* 2), & généralement tous les murs de ſéparations des caves & caveaux *m*, *l*, *s*, *u*, (*fig.* 2), en obſervant ſur-tout de placer toujours dans ces derniers, des chaînes de pierres vis-à-vis les piliers-colonnes correſpondans, & de faire auſſi en pierre les ceintres de toutes les portes, ainſi que leurs piédroits, leſquels forment autant de chaînes prenant

naiſſance ſur les plus baſſes fondations ; la conſtruction d'une de ces portes eſt repréſentée en *G* (*fig.* 5).

Arrivé à la naiſſance des voûtes des caves & caveaux ſous le dôme, ſous la nef, & ſous le porche, on les conſtruiſit des mêmes matériaux que leurs murs de ſoutien, c'eſt-à-dire, qu'elles furent bâties de moilons piqués du côté des faces apparentes, avec chaînes de pierre aux endroits marqués ſur le plan (*fig.* 2), le long de ces murs. Les voûtes des caveaux *m*, pratiquées ſous les bas-côtés, leſquelles ſont élevées de deux pieds plus que les autres, à cauſe de la différence de hauteur du ſol de l'Egliſe en cet endroit, furent bandées auſſi en moilons avec chaînes de pierres vis-à-vis les piliers de fondations des colonnes. La coupe *P*, *O*, *O*, des caveaux qui ſont ſous la nef & les bas-côtés (*fig.* 6), indique leurs dimenſions & leur conſtruction (*a*). Il eſt à remarquer que tous les piliers repréſentés *i*, *i*, *i*, (*fig.* 1) en plan, & *H* & *M* en élévation (*fig.* 5 & 6), percent perpendiculairement les retombées des voûtes où ils ſe trouvent engagés.

Enfin toutes les voûtes des caves étant terminées, on a garnit leurs reins de moilons à bain de mortier juſqu'à l'arraſement du niveau de la nef ; & au-deſſus du pavé de l'Egliſe on laiſſa ſur les murs de fondations des retraites convenables. Les murs pourtour *a* (*fig.* 3), furent réduits à cette hauteur à trois pieds huit pouces : les ſocles des colonnes de la nef firent retraite de huit pouces ſur leurs piliers de fondations : en un mot tant ſous les colonnes du porche, que ſous le dôme, il fut laiſſé de larges empattemens repréſentés (*fig.* 5 & 6).

Après les détails particuliers dans leſquels nous ſommes entrés, jettons un regard ſur les attentions générales que l'on a apporté pour la perfection de cette bâtiſſe. Toutes les pierres apparentes de cet édifice ſont de pierres dures, dites du fond de Bagneux,

(*a*) *Nota* que l'Egliſe ſoûterraine pratiquée ſous le chevet de la grande Egliſe, n'a apporté aucun changement à la diſtribution générale des murs de fondations, attendu que les petites colonnes qui la décorent, furent poſées ſur les murs des caveaux qui partagent le deſſous des nefs.

dont les Entrepreneurs avoient acheté les carrieres, afin d'employer constamment la même pierre, & d'obvier à ce qui se voit dans plusieurs de nos bâtimens, & entr'autres à la façade du Palais Bourbon du côté de la riviere, où l'on remarque des cours d'assises de différentes couleurs ; inconvéniens qui ôtent la beauté du coup-d'œil d'une construction, & qui proviennent des impressions de l'air sur les diverses especes de pierres. Rien n'a été épargné pour le choix de leur bonne qualité, & l'on a rebuté constamment pendant le cours de cet ouvrage toutes les pierres où se trouvoient, soit des fils, soit des moyes : elles ont toutes été employées à bas appareil, des plus grands quartiers, & réduites à des assises reglées de onze pouces de hauteur : toujours chaque pierre a été posée sur cales, bien de niveau, à bain de mortier de chaux & sable, & en bonne liaison. Cet édifice étoit déjà élevé de plus de trente pieds, qu'on n'y avoit encore employé ni plâtre ni gros fer.

Pour la propreté de l'exécution, & n'altérer aucune arête des pierres apparentes en les posant, on leur laissoit à presque toutes des mains du côté des paremens : par ce moyen les Ouvriers pouvoient les remuer, & les placer facilement sans risquer de les écorner avec leurs pinces. Jamais on n'entreprenoit un nouveau cours d'assises, ainsi qu'il a été déjà dit pour les fondations, que le précédent ne fût achevé dans son pourtour, afin que tout tassât à la fois & également. Enfin, pour empêcher que les joints, en venant à se toucher par l'applatissement des cales, ne s'éclatassent dans les parties basses de cet édifice, on a poussé l'attention jusqu'à élargir après coup ces joints avec de petites scies à main, afin de leur conserver toujours à-peu-près deux lignes de hauteur.

Il faut observer que, quoique nous ayons dit ci-dessus que tous les cours d'assises apparentes avoient été construits à bas appareil de onze pouces, cependant pour faciliter l'exécution des clavaux qui forment les linteaux des portes & des croisées de cet édifice, il fut employé à leur élévation, c'est-à-dire, à quinze ou vingt

pieds

pieds au-dessus du sol, des pierres de haut-ban de vingt-deux pouces, dites de Mont-rouge ; mais pour les faire paroître d'une même hauteur que les autres cours d'assises, on a affecté de faire un trait de scie de deux ou trois lignes de profondeur au milieu de ces haut-bans, de sorte qu'elles ont le même coup-d'œil.

Par le compte que nous venons de rendre, on a dû s'appercevoir avec quelle attention on s'est attaché à remédier au défaut de solidité du sol, à lier de toutes parts les fondations de cet édifice, & à leur donner une inhérence telle qu'aucune de leurs parties ne puissent agir autrement que toutes ensemble, conformément aux principes que nous avons rapporté. Pour compléter cet examen, il faudroit sans doute ne pas se contenter de décrire simplement ces fondations suivant les rapports qu'elles ont entr'elles, mais encore les considérer relativement à leur largeur & à leurs proportions, soit avec ce qu'elles doivent supporter, soit avec la poussée des voûtes & plate-bandes, soit avec le poids de la coupole & les épaisseurs qu'elle peut exiger : c'est ce que nous nous proposons d'expliquer dans la suite de nos mémoires.

Afin de ne rien laisser à désirer pour l'intelligence de cette construction, nous terminerons sa description par un précis des précautions que l'on a pris pour poser chaque pierre, & la lier aussi parfaitement qu'il est possible avec les autres. Ce n'est pas que nous regardions ces procédés comme nouveaux, mais c'est qu'il est rare de les voir opérer avec cette suite d'attentions, & que d'ailleurs il est toujours important de remettre sous les yeux les excellentes pratiques.

L'Ouvrier, en taillant sa pierre suivant les dimensions qui lui sont tracées par l'Appareilleur, observe non-seulement de laisser quelques mains du côté du parement, mais encore de pratiquer sur les bords de chaque lit quatre ou cinq pouces de lisses ou de plumées, & de faire sur le reste de la superfice un petit renfoncement rustiqué de trois ou quatre lignes, destiné à recevoir le mortier : il a encore l'attention de tailler une autre plumée de

trois ou quatre pouces de largeur ſur le bord intérieur du joint montant du parement, & de laiſſer le reſte brute: de plus, il lui eſt recommandé de tenir toujours l'angle de ſa pierre qui doit former le joint montant, plutôt maigre que gras, afin d'avoir une ligne ou deux à ôter ſur place.

Lorſqu'une pierre eſt préparée de cette maniere, elle eſt en état d'être placée dans ſon cours d'aſſiſe. Pour cet effet les Poſeurs commencent par mettre des calles de bois de chêne d'environ deux lignes d'épaiſſeur ſur la plumée des pierres de l'aſſiſe inférieure qui doit la recevoir; ils font répondre ces calles aux différens angles de la pierre en queſtion, en évitant toutefois de les placer trop près des arêtes, de crainte qu'elles ne les faſſent éclater lors du taſſement; enſuite les ouvriers élevent cette pierre ſur le cours d'aſſiſe inférieure, & la poſent en liaiſon & bien de niveau, à l'aide des mains de pierre: après l'avoir approchée de celle qui l'avoiſine, afin que leurs angles ſe touchent, ils terminent le joint montant ſur place, de maniere à le rendre preſque imperceptible avec une petite ſcie à main, de l'eau & du grès.

Après cette opération, les ouvriers introduiſent de la filaſſe entre le bord du joint de lit du parement, & la font entrer de force, pour que le mortier qui doit être coulé entre ces pierres, ſoit retenu, & ne puiſſe s'échapper ou baver par cet endroit. Cela fait, ils verſent de l'eau où ils ont délayé de la chaux par les joints ſupérieurs des pierres, afin de les bien abreuver, & d'empêcher qu'elles ne boivent trop promptement l'eau du mortier, ce qui nuiroit à ſon action ſur les pierres dans les pores deſquelles il ne doit s'incorporer que peu-à-peu. Enfin ils finiſſent par couler le mortier, tant par l'intervalle des joints montans, que par celui des joints de lits qui ne ſont pas apparens; & pour que l'eſpace entre chaque joint horiſontal ſoit rempli autant que faire ſe peut & également, ils ſe ſervent à cet effet d'une eſpece de petite ſcie recourbée vers le manche, laquelle a des dents taillées de façon à faire avancer le mortier & à l'étendre, en

même-tems, ſans cependant pouvoir l'emporter en la retirant.

Il ne s'agit plus après cela, que d'arracher cette filaſſe d'entre les joints, lorſque l'on juge que le mortier a acquis de la confiſtance, & qu'il n'y a plus à craindre qu'il puiſſe baver.

Tels ſont les détails des précautions ſucceſſives que l'on a priſes pour la poſe de toutes les pierres de cet édifice, dont l'explication particuliere des figures achevera de donner une connoiſſance complette de la conſtruction.

EXPLICATION DES FIGURES
De la Planche IV.

LA *Figure premiere* repréſente le quart du plan des fondations pris au-deſſus de la quatrieme aſſiſe, c'eſt-à-dire, au niveau de la ligne *A B*, *des figures 5 & 6.*

a, a, a, Maſſifs de murs-libages élevés de quatre aſſiſes ſur toute la ſuperficie des fondations.

b, b, b, Maſſifs-moilons arraſés avec la quatrieme aſſiſe, & ſous leſquels il y a auſſi deux aſſiſes de libages.

Il faut obſerver que, pour différencier la pierre du moilon, nous avons exprimé par des lignes diagonales dans les *fig.* 1 *&* 2, toutes les parties en pierre ou en libages, & qu'au contraire nous avons repréſenté par un grignotage toutes les parties conſtruites en moilon.

c, c, c, Différentes places ſur le ſol des fondations où il n'eſt point entré de maçonnerie.

d, d, d, Piliers-libages de ſix pieds en quarré ſervant de fondemens aux colonnes de l'intérieur de l'Egliſe, & s'élevant à-plomb juſqu'au pavé de la nef.

e, e, e, Murs-libages de trois pieds d'épaiſſeur, élevés de quatre aſſiſes, ſervant dans les plus baſſes fondations à lier enſemble les piliers *d, d,* & les murs pourtours de ce monument : les deux aſſi-

ses supérieures de ces petits murs sont taillées en claveaux, & forment entre les piliers *d*, *d*, un arc renversé.

f, Fondemens des murs de l'escalier qui est autour de la châsse, pour arriver dans la Chapelle soûterraine pratiquée sous le chevet de la grande Eglise.

g, *g*, Murs-libages de quatre pieds & demi d'épaisseur.

La Figure deuxieme exprime le quart du plan des fondations au niveau de l'aire des caves, c'est-à-dire, à la hauteur *C D*, *des figures 5 & 6.*

h, *h*, Mur du pourtour de l'Eglise, réduit à sept pieds & demi d'épaisseur, & faisant retraite d'assise en assise depuis le bas des fondations jusqu'au sol de la rue.

i, *i*, Piliers de fondations des colonnes, qui sont les mêmes que ceux marqués *d*, *fig.* 1.

k, *k*, Murs continués en libages sous les colonnes du portail.

l, *l*, *l*, Caves pratiquées sous la nef, séparées par des murs *s*, *s*, construits en moilons avec des piliers *i* en pierres, correspondans à ceux des fondations des colonnes, & dont les portes *y* ont des piédroits en pierre, descendant jusques sur les quatre assises générales.

m, *m*, Caveaux pratiqués sous les bas-côtés.

n, *n*, Murs-moilons servant de liaison aux piliers de fondations des colonnes.

o, *o*, Murs-libages élevés jusqu'au sol de l'Eglise.

p, *p*, Caissons de moilons montant depuis la deuxieme assise des fondations jusqu'au pavé de l'Eglise, pour accoter les piliers du dôme.

q, Massif-libage triangulaire montant jusqu'au sol de l'Eglise, où il porte un des piliers du dôme.

r, Cave tournante de quatorze pieds de largeur, pratiquée sous le dôme

t, Grande cave pratiquée sous le porche.

u, *u*, Murs moilons de quatre pieds d'épaisseur avec chaînes de

pierre, vis-à-vis les colonnes du portail, ſoutenant une voûte rampante pratiquée ſous les marches de l'eſcalier.

x, Emplacement de l'eſcalier autour de la châſſe.

Nous avons ponctué ſur les *fig.* 1 & 2 le plan du rez-de-chauſſée, afin que l'on s'apperçoive mieux de leurs rapports.

La Figure troiſieme repréſente le plan de la moitié du rez-de-chauſſée de l'Egliſe.

a, Mur du pourtour de l'Egliſe, réduit à trois pieds huit pouces d'épaiſſeur.

b, *b*, Colonnes de l'intérieur de l'Egliſe, leſquelles ont trois pieds ſept pouces de diametre & quatorze pieds d'axe en axe.

c, Pilier deſtiné à porter la coupole qui doit avoir onze toiſes un pied de diametre : il eſt à obſerver que ce pilier n'a véritablement que trois pieds cinq pouces d'épaiſſeur en retour ſur la longueur de la nef.

d, *d*, Colonnes du portail qui ont cinq pieds cinq pouces de diametre, & vingt-un pieds d'axe en axe.

L'examen de ce plan fera voir ſes correſpondances avec les précédents.

La Figure quatrieme repréſente les plans & profils de différens puits quelconques trouvés dans le ſol des fondations.

a, Portion de plan où l'on voit pluſieurs puits.

b, *c*, Différentes excavations faites à l'orifice de pluſieurs puits voiſins, pour les relier enſemble.

d, Puits iſolé.

e, *e*, Profils de puits de différentes profondeurs remplis d'aſſiſes de libages placées alternativement entre des maſſifs moilons de quatre à cinq pieds de hauteur.

f, *f*, Aſſiſes de libages faiſant une plate-forme commune pour relier les trous des puits, lorſqu'il s'en eſt trouvé pluſieurs à côté l'un de l'autre.

g, Coupe d'un puits iſolé dont le haut eſt auſſi bouché par une aſſiſe de libages.

La Figure cinquieme repréſente la coupe des fondations ſuivant la ligne *XZ* des plans, *fig. 1, 2, 3*.

A B, eſt une ligne de niveau à la quatrieme aſſiſe des fondations.

CD, eſt une ligne qui repréſente le niveau de l'aire des caves.

Il faut faire attention que nous ſuppoſons, tant dans cette figure que dans la ſuivante, la terre enlevée d'entre les murs au-deſſous du niveau *CD*, afin de découvrir leur conſtruction.

E, Profil de la voûte rampante ſous les marches du portail.

F, Caveau pratiqué ſous le porche, dont les murs ſont élevés en retraite d'aſſiſe en aſſiſe depuis les plus baſſes fondations.

G, Porte d'une des caves, ceintrée en pierre, & dont les piédroits, qui ſont auſſi en pierre, prennent naiſſance ſur la quatrieme aſſiſe: *G* exprime encore la conſtruction des murs-moilons deſdites caves qui ont pour fondemens les quatre aſſiſes du plateau général.

H, Pilier de libages ſervant de fondemens aux colonnes, & montant à-plomb juſques ſous le pavé de l'Egliſe.

I, Colonnes du porche, portées ſur des maſſifs de libages, élevés depuis les plus baſſes fondations, & unis entr'eux par des murs-moilons.

V, Colonnes de la nef.

Nous nous ſommes diſpenſé d'étendre cette coupe juſques ſous le dôme, attendu que les murs des caves n'offrent qu'une conſtruction uniforme, faiſant répétition avec la partie marquée *G*.

La Figure ſixieme repréſente une coupe des fondations ſuivant la ligne *YY* des plans, *fig. 1, 2 & 3*.

A B, Niveau de la quatrieme aſſiſe.

C D, Niveau de l'aire des caves.

L, Mur du pourtour de l'Egliſe ayant près de douze pieds dans les plus baſſes fondations, & réduit à trois pieds huit pouces au rez-de-chauſſée.

M, Pilier de fondations des colonnes perçant la voûte avec des retombées à ſa naiſſance.

N, Deux rangées de claveaux, appareillées en arc renverſé, & placées au-deſſus de deux aſſiſes de libages au pied de tous les murs de liaiſon.

Il eſt à remarquer que nous avons ſuppoſé à l'un de ces encaiſſemens le petit maſſif moilon enlevé, pour faire voir le bas de la conſtruction des murs de liaiſon.

O, O, Coupe des claveaux pratiqués ſous les bas-côtés, dont les voûtes ſont de deux pieds plus élevées que celles conſtruites ſous la nef.

PP, Trois berceaux de cave, pratiqués ſous la nef, & conſtruits en moilon.

Q, Profil des deux aſſiſes en arc renverſé d'un des petits murs de liaiſon qui reſtent à cette hauteur, & ne ſont point élevés comme les autres marqués *O*.

K, Deux aſſiſes de libages placées dans les intervalles des murs de liaiſon, & au-deſſus deſquelles ſont de petits maſſifs-moilons juſqu'à l'arraſe de la quatrieme aſſiſe, c'eſt-à-dire, des arcs renverſés.

R, Niveau de la rue.

S, Sol de la nef dont le deſſous eſt arraſé avec moilons, au droit des reins des voûtes de caves.

T, Sol des bas-côtés.

V, Colonnes de l'intérieur de l'Egliſe.



ARTICLE TROISIEME.

Description des procédés employés pour fonder l'Eglise de la Magdeleine de la Ville-l'Evêque, à Paris ; PLANCHE V.

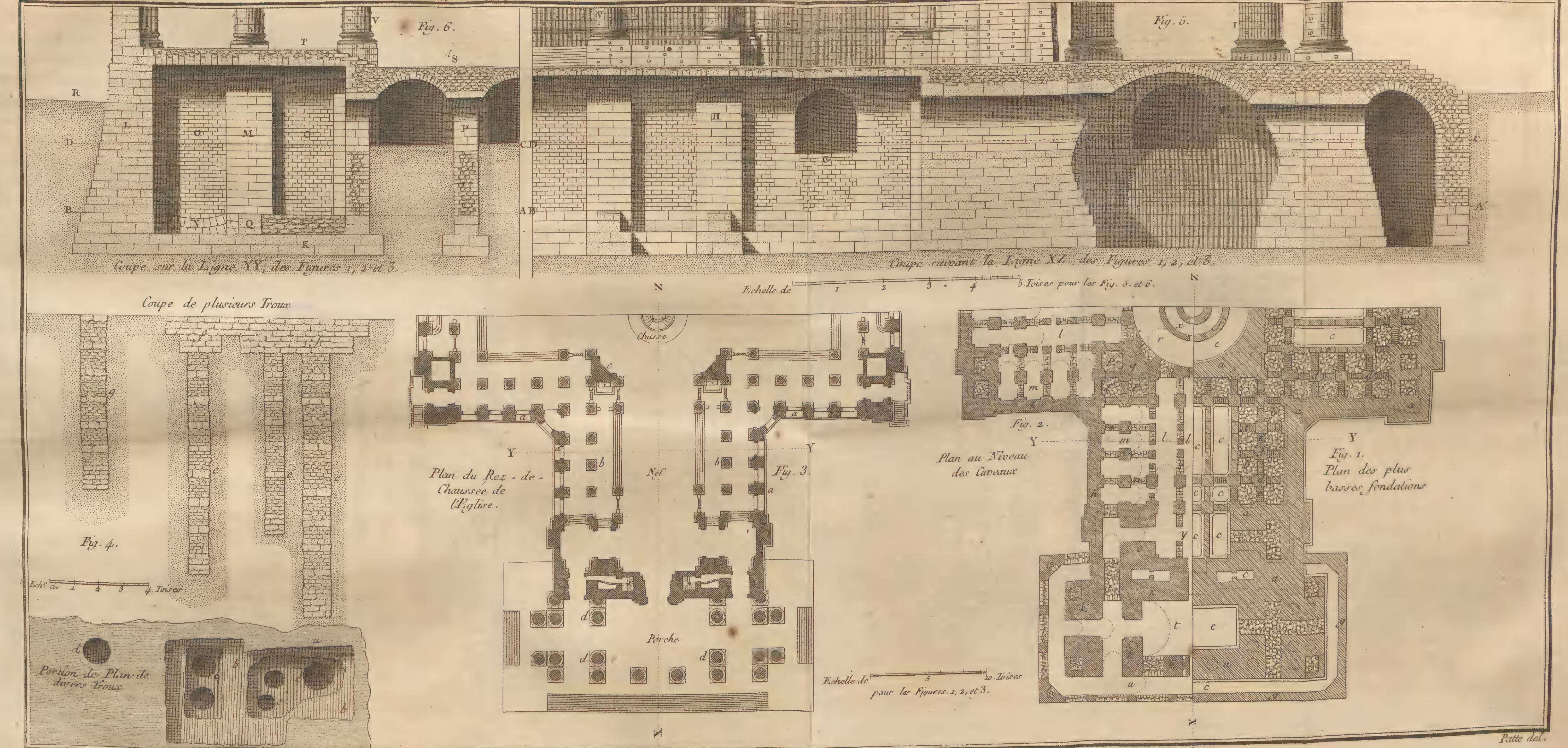
PAR l'examen du plan du rez-de-chaussée de cette Eglise (*fig.* 2), on peut juger de ses dimensions. Elle aura à-peu-près trois cens soixante pieds de longueur, sur deux cens quarante pieds de largeur : sa nef qui a quarante-deux pieds de large, est décorée de colonnes isolées, faisant péristile, ayant quatre pieds de diametre, & dix-sept pieds d'axe en axe : chacun des piliers de la coupole, où sera placé le Maître-Autel, est composé de trois colonnes isolées, derriere lesquelles est un large passage de vingt-huit pieds, communiquant avec la nef & les bras de la croix : les Autels des Chapelles sont placés en face de la nef, & adossés à un passage par où les Prêtres peuvent y communiquer des différentes Sacristies situées dans les angles rentrans de la croix (*a*).

Pour l'intelligence de cette construction, & l'envisager sous le point-de-vue convenable, il est important d'observer, que toute sa force doit résider surtout dans deux points capitaux ; 1° dans les murs de séparations des chapelles qui sont destinées à contreventer, non-seulement les plate-bandes correspondantes des colonnes de la nef au mur des bas-côtés, mais encore à supporter l'effort des arcs-boutans qui doivent contenir la poussée de la grande voûte de l'Eglise ; 2°. dans la maniere dont sont placées les sacristies dans les angles rentrans de la croix, afin que leurs masses puissent s'opposer à l'effort de la voûte tournante derriere les pendentifs, & faciliter en conséquence l'exécution du dôme.

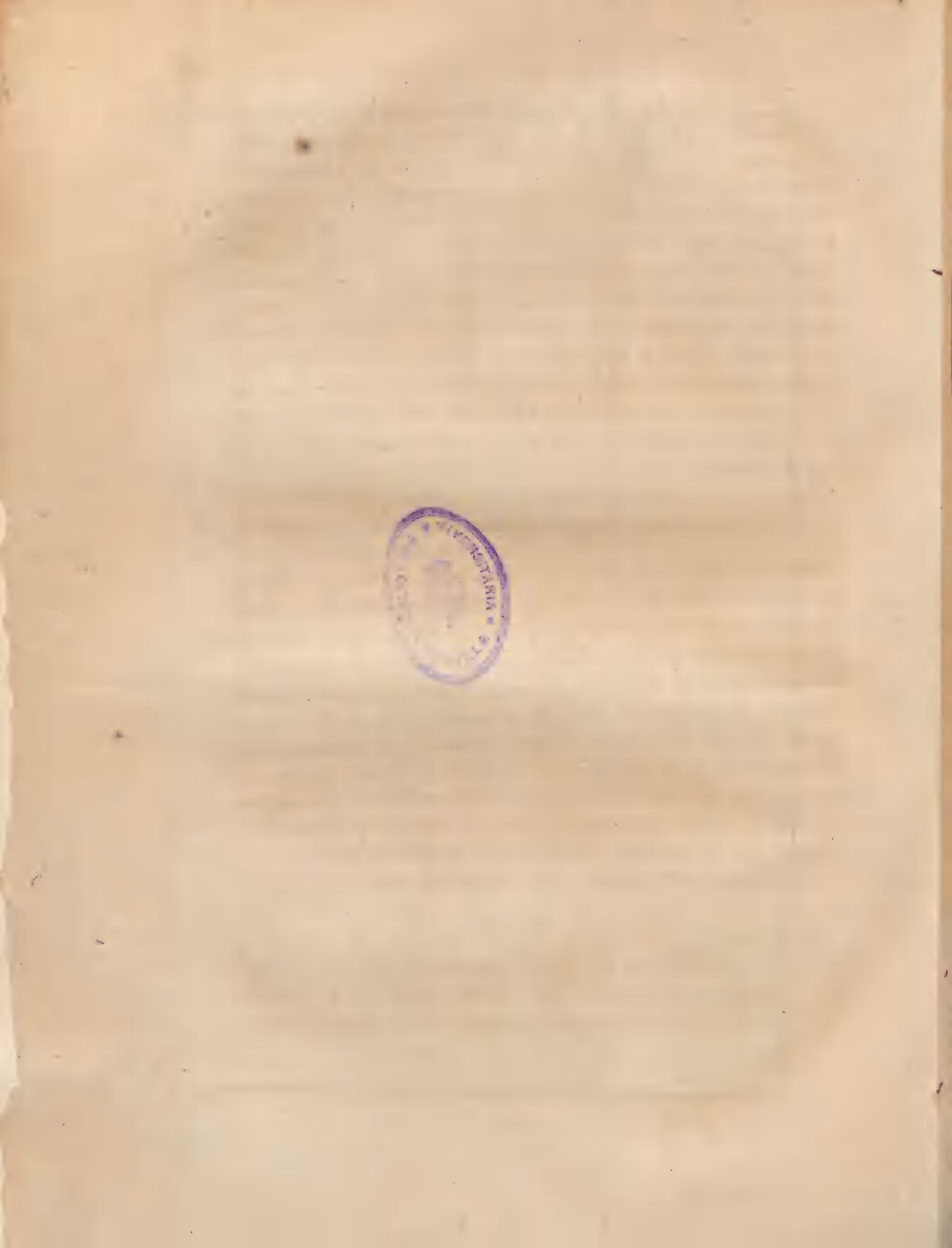
(*a*) Dans notre Ouvrage des *Monumens érigés à la gloire de Louis XV*, nous avons inséré le dessein de cette Eglise, comme devant faire point de vûe à la Place du Roi ; & nous avons applaudi avec justice à sa composition, mais sans parler de sa construction qui n'étoit pas alors assez avancée pour en pouvoir juger.

Avant

Developement de la Construction des fondations de la nouvelle Eglise de S.te Genevieve a Paris.



Patte del.



Avant de fonder cette Eglise, il fut fait plusieurs puits dans l'emplacement où il s'agissoit de l'élever, afin de connoître la nature de son sol. On trouva à seize pieds de profondeur, une couche de terre-franche ou terre à four, d'environ quatre pieds & demi d'épaisseur, & au-dessous un gros sable. M. Contant, Architecte de cet Edifice, se détermina à préférer la terre-franche pour asseoir ses fondations, tant à cause de l'économie qui lui parut devoir en résulter, que parce qu'il jugea cette couche de terre suffisamment solide. Il est à remarquer que, sous les nouveaux bâtimens en colonnades de la Place de Louis XV, qui sont dans le même quartier, quoiqu'on eût rencontré un semblable sol, on avoit pris au contraire le parti de lui préférer le gros sable pour plus de sûreté.

Après les fouilles ordinaires des fondations qui n'embrassent encore que le chevet de cette Eglise, la croisée & les deux bras collatéraux de la croix, on plaça à seize pieds de profondeur sur cette terre-franche, une premiere assise de libages de vingt-deux pouces de hauteur, bien cramponnée sous toute l'étendue des murs continus *f*, *g*, *h*, *l*, (*fig.* 1) qui font le pourtour de l'Eglise, & les séparations des différens caveaux *i*, *i*, pratiqués sous les chapelles & les sacristies. Au-dessus de cette assise qui fut posée à sec, on éleva ces mêmes murs *f*, *g*, *h*, *l*, soit en moilons durs, soit en pierres de meuliere, en affectant de n'employer de la pierre que dans les endroits capitaux, comme aux têtes des murs de séparations des cavaux, à tous les angles rentrans & saillans & aux autres places, que nous avons distingués, dans la *figure* 1, par des lignes diagonales, tandis que toutes les parties en moilons sont exprimées par un petit grignotage.

Les piliers des fondations *a*, *b*, *c*, *d*, *d*, (*fig.* 1), destinés à porter les colonnes A, B, C, D, représentées dans le plan du rez-de-chaussée (*fig.* 2), sont construits depuis le sol jusqu'au pavé de l'Eglise tous en libages, & n'ont presque aucune liaison,

ſoit entr'eux, ſoit avec les fondemens des autres parties de l'Egliſe, comme il eſt aiſé de le remarquer en A, B, C, D, dans la *fig.* 5 qui exprime leur élevation. Le pilier *a*, ſervant de maſſif à un des groupes de colonnes qui doit porter le dôme, a de dimenſions vingt-deux pieds de longueur en deux ſens, ſur ſeize pieds d'épaiſſeur, avec un pan coupé du côté de l'intérieur : il fait retraite d'aſſiſe en aſſiſe en s'élevant, de-ſorte qu'au rez-de-chauſſée de la nef, il eſt réduit à quatorze pieds de longueur auſſi en deux ſens, ſur à-peu-près huit pieds d'épaiſſeur, avec encore un pan coupé. Le pilier *b* qui doit porter la premiere colonne de la nef a environ dix pieds en quarré, & eſt élevé à-plomb avec deux murs de liaiſon en moilon *e*, *e*, de chacun trois pieds d'épaiſſeur, qui l'uniſſent d'une part au pilier de la ſeconde colonne *c*, & de l'autre avec le mur des bas-côtés. Les autres piliers *c*, *d*, *d*, ſervant de ſoutien à différentes colonnes, tant de la nef que des bras de la croix, ont chacun ſix pieds ſept pouces en quarré, & ſont élevés ſans aucun fruit depuis le ſol juſqu'au pavé de l'Egliſe, où ils font un empattement de ſix pouces de tous côtés ſous le ſocle de chaque colonne. Les *figures* 5 & 6 qui repréſentent deux différentes coupes des fondemens de cet Edifice, font voir l'arrangement de ſa conſtruction (*a*).

Comme les piliers A, B, C, D, (*fig.* 5) ſont indépendans les uns des autres, & n'ont pas d'inhérence avec les autres parties des fondations, on n'a pas cru devoir s'aſſujettir à la hauteur des mêmes cours d'aſſiſe, & l'on a conſtamment employé les libages des épaiſſeurs de lits telles qu'elles ſe ſont trouvées, en obſervant ſeulement de les arraſer au niveau, ſoit de l'Egliſe, ſoit de la rue.

(*a*) Vû qu'il ne s'agit ici que de l'eſprit de la conſtruction des fondemens de cette Egliſe, qui ſera la même dans toute ſon étendue, il eſt à obſerver que nous avons exprimé indifféremment une partie du plan de la nef ſur notre deſſein, au lieu de celle du chevet qui eſt déja exécutée : ainſi ce que nous diſons des fondemens de la nef doit s'entendre également de ceux des bras de la croix.

Toutes les pierres-libages employées dans cette conſtruction ont été équarries & ruſtiquées ſur leurs lits, ſans y pratiquer de renfoncemens pour le mortier : on les poſoit d'abord ſur de gros coins de bois, enſuite on couloit entre ces pierres force mortier avec une pelle : quand cet intervalle étoit bien rempli, on retiroit doucement les coins pour faire repoſer la pierre ſur le mortier, & on leur ſubſtituoit des calles ; enfin on finiſſoit par bien battre chaque pierre avec une demoiſelle pour la faire taſſer ſuffiſamment, & par remplir les intervalles qui ſe trouvoient entre les pierres, de bons clauſoirs enfoncés avec force.

Il avoit été réſolu, & même on commença ces fondations avec le projet de cramponner toutes les aſſiſes de pierres ; mais pour diminuer la dépenſe, on ſe reſtraignit enſuite à ne cramponner chaque aſſiſe que de deux l'une, c'eſt-à-dire qu'au-deſſus d'une aſſiſe cramponnée, il y en a une qui ne l'eſt pas, mais la ſuivante l'eſt. Les crampons dont on s'eſt ſervi ont à-peu-près dix-huit pouces de long ſur quinze lignes de large, avec ſix ou ſept lignes d'épaiſſeur, & ſont recourbés à chaque bout en forme de crochet. Chaque crampon eſt poſé de champ, entaillé de ſa profondeur ſur le lit de deux pierres où il eſt ſcellé en plâtre. On voit la repréſentation, à part d'un de ces crampons ſur notre deſſein en *C*, (*fig.* 4), ainſi que leur arrangement dans un cours d'aſſiſes en A (*fig.* 3).

Tous les murs-moilons qui ſont repréſentés par un grignotage ſur le Plan (*fig.* 1), ainſi que nous l'avons dit, ont été faits de moilons durs, ébouzinés au vif avec mortier de chaux & ſable, & ont été élevés perpendiculairement de toute leur épaiſſeur aux différens ſols, ſoit de la rue, ſoit de l'Egliſe.

Arrivé au niveau de la rue, ſur le mur pourtour de l'Egliſe *h*, qui a dans ſes fondemens quatre pieds d'épaiſſeur, il a été fait ſeulement une retraite en dehors d'un pied, ſans en laiſſer du côté des chapelles : on a fait encore une retraite à-peu-près

ſemblable ſous les murs des bas-côtés en dedans de la nef, à la hauteur du pavé de l'Egliſe; & enfin ſous les murs de ſéparations des chapelles on en a également pratiqué une à la hauteur ſuſdite.

Tous les libages employés dans cette conſtruction ſont de pierres d'Arcueil, ainſi que toute la pierre parementée de l'intérieur de l'Egliſe: celle au contraire dont on ſe ſert pour conſtruire les murs extérieurs eſt du cliquard de la plus dure qualité, tiré des carrieres de Vaugirard. On n'a pas encore laiſſé de mains aux paremens: en effet lorſqu'il n'y a qu'une face apparente, avec un peu d'adreſſe les poſeurs peuvent remuer une pierre par les trois autres côtés, ſans écorner les arêtes.

Juſqu'à préſent, au lieu de faire un parement uni au cliquard, on s'eſt contenté de faire une cizelure d'un pouce au pourtour de la face extérieure, & de tenir le reſte légérement ruſtiqué. Il eſt à croire que l'on continuera ainſi en dehors les cinq ou ſix premieres aſſiſes, & qu'enſuite on tiendra le parement liſſe à l'ordinaire pour faciliter le ragrément.

Toutes les pierres de taille au-deſſus du pavé ſont auſſi cramponnées de deux aſſiſes l'une, non-pas avec des crampons de fer plat recourbés par les bouts, ſemblables à ceux employés dans les fondemens, mais avec des crampons ordinaires de fer quarré d'un pouce, dont l'élévation eſt repréſentée en D (*fig.* 4).

Quant à la conſtruction des murs extérieurs, toutes les parties compriſes entre les murs de ſéparations des chapelles n'ayant à ſoutenir aucune pouſſée, doivent, à ce qu'on prétend, être revêtus en dehors de pierres d'un pied d'épaiſſeur, & continués en moilons du côté de l'intérieur. La vue de notre deſſein, joint à ſon explication particuliere que nous donnons ci-après, nous diſpenſe d'entrer dans un plus grand détail; c'eſt pourquoi nous allons paſſer aux réflexions néceſſaires pour apprécier cette conſtruction.

Quiconque a fait attention à ce que nous avons dit précédemment, à tous les procédés des Anciens & des Goths pour fonder leurs Edifices, aux principes de Statique qui prouvent la néceſ-

ſité de ces procédés, aux inconvéniens qui ſont réſultés de leur négligence en bâtiſſant l'Egliſe de Saint Pierre de Rome, & enfin aux précautions qu'on a priſes pour aſſurer les fondemens de celle de Sainte Genevieve, doit être ſans doute ſurpris en voyant la maniere dont eſt fondée l'Egliſe de la Magdelaine.

Ce qui doit frapper d'abord, c'eſt de voir combien l'iſolement de toutes les parties de ſes fondations (*fig.* 1) paroît contradictoire à la maniere de bâtir de tous les tems. En effet les quatre piliers du dôme ne ſont liés, ni entr'eux, ni avec les colonnes de la nef : pour eſpérer une réuſſite de cette façon de bâtir, il faudroit non-ſeulemeut être bien aſſuré de l'égalité de conſiſtance intérieure du ſol (*IVe. Principe*), mais encore que le poids & la pouſſée, tant du dôme que des voûtes tournantes, chargeront les piliers avec un tel équilibre (*IIIe. Principe*), que le refoulement des terres ſous leur baſe ne pourra manquer d'être reparti avec la plus grande uniformité ; toutes choſes ſi incertaines & ſi conjecturales, que, pour ne point donner au hazard dans une affaire de cette importance, il eſt à croire qu'il eût été prudent de lier enſemble toutes ces diverſes parties, comme de coutume, pour ne faire qu'un tout incapable de pouvoir ſe mouvoir autrement que quarrément.

Il en eſt de même des colonnes de la nef qui, à l'exception des deux premieres, n'auront aucune liaiſon, ſoit entr'elles, ſoit avec les bas-côtés ; à peine ſe trouve-t-il quelque empattement ſous ces colonnes. On voit par les Plans qu'elles ſont ſupportées par des piliers *c*, *d*, *d*, (*fig.* 1), de ſix pieds ſept pouces en quarré, parfaitement iſolés, élevés à pic depuis les plus baſſes fondations, & ſur leſquels chaque ſocle de colonnes ne fera retraite que de ſix pouces. Jamais cependant circonſtance ne parut exiger davantage de lier enſemble des piliers, ſoit entr'eux, ſoit avec les bas-côtés, & de leur donner, du côté intérieur de la nef, de bons empattemens : car la corniche de l'entablement chargera d'abord en baſcule ſur le devant des colonnes ; enſuite la voûte de la

grande nef agira ſur ces points d'appui avec une certaine pouſſée ; enfin les différentes plate-bandes, tant ſuivant la longueur de la nef, que ſuivant la largeur des bas-côtés, opéreront encore des efforts dans d'autres ſens ; de ſorte que le concours de ces diverſes puiſſances (*IIIe. Principe*), imprimant leur action ſur la baſe des piliers des colonnes, produira néceſſairement des taſſemens autres que perpendiculaires.

Indépendamment de ces raiſons, la nature du ſol ſur lequel eſt placée une partie de cet Edifice, ne ſembloit pas moins engager à lier de toutes parts ſes fondations. Nous avons dit que c'étoit une couche de terre-franche d'environ quatre pieds & demi d'épaiſſeur, au-deſſous de laquelle il s'eſt trouvé un lit de ſable ; or il s'en faut bien qu'un pareil ſol ait une grande conſiſtance pour ſoutenir un poids auſſi conſidérable que celui de ce bâtiment : tout doit porter à croire au contraire que lorſqu'il ſera plus élevé, ces piliers iſolés agiſſant comme autant de pilots ſur la terre-franche, à raiſon des différens fardeaux dont ils ſeront chargés, imprimeront leur action juſques ſur le ſable, au haſard d'y occaſionner des taſſemens inégaux qui, de tous les inconvéniens, ſont les plus à craindre dans un édifice de cette eſpece.

Ajoutons à ces conſidérations que le terrain où l'on fonde cette Egliſe n'étant pas tout-à-fait libre, c'étoit encore une nouvelle raiſon qui paroiſſoit néceſſiter d'en lier de toutes parts les fondations, afin qu'au défaut de pouvoir taſſer toutes enſemble, elles puſſent du moins agir avec le plus d'uniformité poſſible ſur le ſol.

En vain, pour ſuppléer à ces liaiſons, dira-t-on qu'on a cramponné, de deux l'un, tous les cours d'aſſiſe avec des fers plats, dont la forme eſt repréſentée en *C*, (*fig.* 4,) ; nous croyons qu'il eſt aiſé de faire voir l'inſuffiſance de ce moyen. De deux choſes l'une, ſi ces crampons peuvent être utiles, il ne falloit pas les faire d'un fer auſſi fragile, & de plus il ne falloit excepter aucun cours d'aſſiſe ; ſi au contraire, comme on eſt fondé à le croire, ils ne peuvent être d'aucune utilité, il falloit les ſupprimer, attendu qu'il ne

ſçauroit être à craindre que des pierres bien poſées de niveau ſur un fond convenable, liées par de bon mortier, & accôtées de tous côtés par les terres, puiſſent ſe ſéparer, ou ſe remuer autrement que toutes enſemble ; & ſi ce dernier cas arrivoit (ainſi qu'il peut être à préſumer, vû l'iſolement des piliers de fondations de la nef) on ne voit pas de quel ſecours pourroient être ces crampons contre une preſſion inégale ſur le terrain : il n'y a que de bons murs de liaiſon, élevés d'un pilier à l'autre juſqu'au pavé de l'Egliſe, depuis les plus baſſes fondations, qui ſoient capables d'opérer un effet efficace dans cette circonſtance.

Enfin la façon de conſtruire en réduiſant dès les plus baſſes fondations la bâtiſſe à un néceſſaire abſolu, juſqu'à faire en moilons les fondemens même des murs de ſéparations des chapelles & des ſacriſties, dans leſquels doit réſider toute la force de la conſtruction de cet édifice, paroît devoir lui être préjudiciable : de forts libages en pareil cas auroient ſans contredit une toute autre ſolidité que des moilons, par la raiſon que de grands corps continus ont beaucoup plus de conſiſtance qu'une multitude de petits corps contigus. Il ſemble qu'il étoit indiſpenſable en outre dans tout l'extérieur du mur pourtour de cette Egliſe, de pratiquer de larges empattemens en talud au moins de trois à quatre pieds, depuis le bas juſqu'au ſol du pavé pour le fortifier de toutes parts : en un mot, en ſuppoſant qu'à la rigueur, dans un bâtiment ordinaire, on puiſſe admettre une pareille répartition économique de matériaux, dans un Edifice à colonnades, deſtiné pour paſſer à la poſtérité la plus reculée, & dont l'exécution exige toujours la plus grande ſujétion, on demande s'il eſt prudent d'en uſer de cette maniere. Bâtir ainſi, n'eſt-ce pas ſuppoſer dans les ouvriers une perfection qu'ils n'apportent preſque jamais dans l'exécution? n'eſt-ce pas ſe mettre dans le cas de rendre la moindre négligence, ou la moindre inégalité de taſſement funeſte à un ſemblable Edifice? C'eſt de cette maniere, comme nous l'avons vû, que Bramante fonda le dôme de Saint Pierre de Rome. Dans l'intention d'ac-

célérer son ouvrage & d'en jouir plutôt, il hasarda sa construction, ne lia aucune partie de ses fondations & supprima les empatemens nécessaires ; de-là toutes les disgraces qui arriverent successivement à cet Edifice. L'on a vu que les Architectes qui furent chargés après lui de sa continuation, s'appliquerent pendant long-tems à fortifier ses fondemens, à les lier, à les reprendre par-dessous œuvre, & qu'il fallut enfin toute l'habileté de Michel-Ange pour rétablir jusqu'à un certain point la solidité qui leur manquoit.

Afin de ne nous point trop étendre sur l'examen de cette construction, nous avons marqué exprès par un pointillage *m*, *m*, sur la *fig.* 1, tous les murs de liaison & les empattemens que nous croyons qu'il conviendroit de lui ajoûter pour être conforme aux procédés usités, & aux principes ci-devant rapportés. Ce n'est pas que nous pensions qu'il fût aisé de rectifier ainsi ces fondations ; car tous les murs des bas-côtés, & la plûpart des piliers B, C, D, (*fig.* 5) n'ayant pas de harpes, à l'exception de ceux du dôme A, qui, à la faveur de leurs redens, sont susceptibles d'en recevoir, il s'ensuit que la plûpart de ces murs d'addition *m*, *m*, (*fig.* 1) ne sçauroient être que de placages, c'est-à-dire ne peuvent faire corps véritablement avec les piliers & les murs, à moins de les reconstruire en grande partie.

Nous allons terminer cet examen par une observation de la plus grande importance, c'est qu'en supposant que les fondations de l'Eglise de la Magdeleine fussent exécutées aussi solidement qu'elles devroient l'être, il seroit difficile de justifier l'exécution de la colonne d'angle B, (*fig.* 2) de la nef, que l'on peut considérer comme la clef de la construction de cet Edifice.

Cette colonne B, qui est isolée de dix-sept pieds du mur des bas-côtés, doit être chargée en partie du poids de la grande voûte de la nef, de celle qui tourne derriere les pendentifs, & de deux plate-bandes, fardeau évalué suivant les détails au moins à deux cens cinquante miliers. De plus elle doit contreventer toute seule

à

à cause de la résistance du mur pignon de la nef, une file de sept plate-bandes chacune de dix-sept pieds d'axe en axe, & une autre plate-bande en retour d'équerre aussi de dix-sept pieds, lesquelles poussent toutes au vuide sur cette colonne *B*, ainsi qu'il est aisé de le remarquer, tant sur le modele, que sur les plans gravés qui ont été publiés. Comment se figurer qu'une seule colonne de quatre pieds de diamètre au plus par le bas, puisse opposer une résistance suffisante à tant de différens efforts ? Perrault en pareil cas a placé aux extrémités de la colonnade du Louvre, de gros pavillons de treize toises ; Servandoni a opposé à la poussée des plate-bandes du portail de Saint Sulpice, deux tours de chacune sept toises ; M. Gabriel à la Place du Roi a aussi contenu la file de ses plate-bandes par deux grands corps de bâtimens de chacun onze toises : il n'y a pas d'exemple moderne où l'on n'en ait usé ainsi.

Nous ne doutons pas qu'on ne reponde que l'on placera à l'ordinaire dans l'entablement deux chaînes de tirans, l'une entre la corniche & la frise, l'autre entre la frise & l'architrave, & que pour les fortifier on pourra encore placer, au-dessus du dernier entre-colonnement où est la colonne d'angle *B*, des tirans diagonaux. Mais alors on repliquera ; tous ces moyens qui sont usités peuvent à la bonne heure retenir deux ou trois plate-bandes de suite peu étendues, mais comment prouver qu'ils suffiront contre l'immensité de l'effort de huit grandes plate-bandes agissant toutes de concert, & poussant au vuide contre un seul point ? Qui peut assurer que ces tirans seront capables de contreventer un pareil effort ? N'est-il pas à présumer, au contraire, qu'ils rompront infailliblement dans l'œil ou le crochet qui est toujours leur partie foible ? car pour couder l'œil d'un tiran, on sçait qu'il faut remettre cinq ou six fois le fer à la chauffe ; d'où il résulte qu'étant en cet endroit souvent à demi brûlé & calciné, il s'en faut bien qu'il ait toute la solidité requise pour opérer une grande résistance. D'ailleurs il faudra faire supporter à ces tirans par des étriers, comme de coutume, le poids des claveaux de la frise & de l'architravee ;

Gc

double action qui énervera encore leur force, & agira d'autant plus puiſſamment pour les rompre.

Quant aux tirans diagonaux les plus efficaces, ſans contredit, pour opérer de la réſiſtance en pareil cas, ils ne peuvent pas quadrer, comme on pourroit le croire, avec la conſtruction indiquée dans le modèle & les deſſeins. Car les entre-colonnes au-deſſus des bas-côtés étant ornées de calottes au lieu de plafonds, il réſulte qu'on ne pourra poſer ces ſortes de tirans à la hauteur des plate-bandes où ils ſeroient néceſſaires, & qu'il faudra les placer vers le haut de la corniche de l'entablement, c'eſt-à-dire dans un endroit où ils ne pourront opérer aucun effet. Il ne reſtera donc d'autre moyen d'obvier à cet inconvénient, que de former un plafond en pierre au-deſſus du dernier entre-colonnement *B*, mais alors on n'aura plus de ſymètrie, on ſurchargera encore les colonnes, & on augmentera d'autant plus la pouſſée de la plate-bande d'angle que l'on a tant d'intérêt de diminuer.

Mais ſuppoſons pour un moment que, contre toute attente, l'on vienne à bout d'arranger tous ces tirans pour opérer une réſiſtance ſuffiſante, on démontrera alors que les précautions qu'on aura priſe contre la pouſſée, ne peuvent qu'être préjudiciables à la ſolidité néceſſaire pour porter. Comment empêcher en effet les deux maigres ſommiers de l'architrave & de la friſe de la colonne d'angle *B*, d'être excavés au point de n'être plus qu'un coffre pour recevoir à la fois les yeux des trois tirans en queſtion, ainſi que le mandrin d'axe de la colonne? Tous les gens d'expérience ſçavent qu'il faudra dans chacun de ces ſommiers un vuide au moins d'un pied de hauteur ſur deux pieds de largeur (*a*); alors que deviendra la ſolidité néceſſaire pour ſupporter le poids de plus de deux cens cinquante milliers, qui ſera tout entier dirigé ſur cet endroit. Quelqu'un pourra t-il ſe perſuader qu'un pareil fardeau puiſſe ſe

(*a*) La *figure* 7 repréſente toute cette diſpoſition : *a*, *b*, *c*, exprime en plan les trois tirans, & *d* le vuide qu'il faudroit pratiquer dans un des ſommiers pour les recevoir. Vers le haut de la même figure, on voit encore en coupe l'entablement de la colonne *B* (*fig.* 2), avec les deux vuides *h* & *g*, pour placer les tirans.

ſoutenir en l'air ſur des pierres évidées ! De toutes parts l'imagination n'entrevoit aucune ſolution à toutes ces difficultés, mais ce qu'elle voit clairement, ce ſont des obſtacles véritables pour l'exécution de cette colonne *B*.

De tout ce qui vient d'être expoſé, il s'enſuit que l'Egliſe de la Magdelaine paroît fondée, non-ſeulement contradictoirement à tous les procédés uſités, mais encore aux principes de la ſtatique, c'eſt-à-dire à la maniere dont les corps agiſſent ſur les ſols qui les reçoivent, & qu'enfin, quand bien même ſes fondemens ſeroient bâtis avec une ſolidité convenable ou qu'on pût parvenir à les rectifier, il y a lieu de croire que la premiere colonne de la nef ne ſçauroit être exécutée avec une apparence de ſuccès.

EXPLICATION DES FIGURES

De la Planche V.

LA *Figure premiere* repréſente le plan des fondations un peu plus haut que la premiere aſſiſe.

a, Maſſif-libage d'un des quatre piliers du dôme, s'élevant en retraite d'aſſiſe en aſſiſe juſqu'au niveau de l'Egliſe.

b, Autre maſſif-libage ſervant de fondemens à la premiere colonne de la nef, élevé à-plomb, & lié par deux murs moilons *e*, *e*, de chacun trois pieds d'épaiſſeur d'une part avec le pilier *c*, & de l'autre avec le mur des bas-côtés.

c, *d*, *d*, Piliers iſolés auſſi en libages, élevés ſans aucun fruit, & ſervant de fondemens aux autres colonnes de la nef.

f, Partie de mur-libage, ayant ſix pieds ſept pouces de longueur ſur quatre à cinq de largeur, compriſe dans l'épaiſſeur du mur des bas-côtés pour ſervir de ſupport aux demi-colonnes.

g, Murs-moilons, au bas deſquels eſt une aſſiſe de libages.

h, Mur-pourtour de l'Egliſe, élevé à-plomb avec chaînes de pierre au droit des murs *l* de ſéparations des caveaux.

i, i, Caveaux ſous les Chapelles & Sacriſties, voûtés en moilons avec chaînes de pierre aux endroits marqués ſur le plan, & aux piédroits des portes.

k, Paſſage répondant à celui pratiqué derriere les Chapelles, & ſéparé des caveaux par des murs de dix-huit pouces conſtruits en moilons.

l, Mur de ſéparations des caveaux ayant environ cinq pieds d'épaiſſeur, conſtruit partie en moilon, partie en pierre.

m, m, Pointillages exprimant les murs de liaiſon & les empattemens qu'il faudroit ajouter à ces fondations, pour être conſtruites à l'ordinaire.

La Figure deuxieme exprime une partie du plan au rez-de-chauſſée de l'Egliſe ; les mêmes lettres de renvois en capitales que nous avons affecté, font voir la correſpondance des parties ſupérieures avec les inférieures précédentes.

La Figure troiſieme repréſente en *A* un cours d'aſſiſe de libages avec la diſpoſition des crampons de fer plat à crochet: *C* (*Figure* 4,) fait voir le plan & le profil à part de ces crampons.

B, Exprime comment ſont cramponnées, de deux aſſiſes l'une, les pierres parementées hors des fondations avec des crampons ordinaires *D* (*fig.* 4).

La Figure cinquieme repréſente une coupe ſuivant la longueur *X X*, de la nef, *fig.* 1 & 2. Son échelle eſt quadruple de celle des plans.

A, Maſſif-libage d'un des piliers de la coupole, élevé en retraite.

B, Maſſif-libage pour la fondation de la premiere colonne.

C, D, Piliers iſolés, ſemblables à tous ceux qui ſupportent les colonnes.

E, Mur de liaiſon en moilons.

F, F, Coupes de terre.

G, Socle des colonnes faiſant retraite de ſix pouces.

La Figure ſixieme repréſente la coupe des fondations ſuivant la ligne *Z Z des figures* 1 & 2.

Dévelopement de la construction des fondations de l'Eglise de la Magdeleine

Coupe suivant la ligne X, X, de la longueur de la Nef.

Fig. 5.

G A F B E C F D G

Coupe de la Colonne B. Fig. 2.

forme des Crampons

Fig. 4.

D C

Fig. 3.

A B

Fig 7 Plan.

Coupe suivant la ligne Z, Z,

Fig. 6.

B C A C H D E G K I L C F H

Plan du Rez de Chaussée

Fig. 2.

Maître Autel

A B C D I Z Bas Coté Nef X

Plan des fondations

Fig. 1.

a m b c d e t Z

Echelle de 5 Toises pour les fig. 1 et 2.

Echelle de 1 2 3 4 5 6 Toises

Pour les Fig. 5 et 6.

A, Pilier de fondation d'une colonne.

B, Socle d'une colonne de la nef.

C, *C*, Coupes de terre.

D, Pilier-libage ſous les demi-colonnes.

E, Épaiſſeur des murs de fondations des bas-côtés.

F, Premiere aſſiſe.

G, Caveaux.

H, *H*, Ligne ponctuée exprimant le ſol des caveaux.

I, Mur extérieur faiſant retraite d'un pied au niveau du pavé.

K, Paſſage répondant à celui placé derriere les Chapelles.

L, Mur de ſéparation des Chapelles.

La Figure ſeptieme exprime le plan de l'architrave de la colonne *B* ; on y remarque la place des trois tirans *a*, *b*, *c*, & le vuide *d* pratiqué dans la pierre pour les loger. Au-deſſus eſt le profil de la même colonne & de ſon entablement, où l'on voit ſemblablement les deux rangs de tirans *c*, *f*, à la hauteur de la friſe & de l'architrave, avec le vuide *g*, *h*, qu'il y faut pratiquer pour les recevoir.

Nous n'inſiſterons pas ſur quantité de petits détails, inutiles pour le but que nous propoſons, qui eſt d'expliquer ſeulement l'eſprit de la conſtruction de cet édifice.

ARTICLE QUATRIEME.

Deſcription de la conſtruction des fondations de l'Egliſe Paroiſſiale de Saint Germain-en-Laie ; PLANCHE VI.

L'EGLISE Paroiſſiale de Saint Germain-en-Laie, que l'on exécute actuellement ſur les deſſeins de M. Potain, Architecte du Roi, a auſſi une nef en colonnade. Que l'on ſe repréſente une longue galerie diviſée en trois parties avec des Chapelles à droite & à gauche, précédée d'un porche formé par ſix colonnes, on aura à-peu-près une idée générale de la diſtribution du plan de cet édifice.

Il a environ dix-ſept toiſes de largeur : ſa nef a trente-ſix pieds : ſes bas-côtés ont dix-huit pieds : les colonnes qui ſoutiennent la grande voûte ont quinze pieds d'axe en axe, & de diametre trois pieds neuf pouces : enfin les colonnes du portail ont cinq pieds de diametre, & ſeront d'ordre dorique, ainſi que celles de la nef.

Sous toute cette Egliſe, il a été pratiqué des caveaux diſpoſés ſuivant ſa largeur, de ſorte que ſes ſouterrains ſont diviſés en autant de parties qu'il y a d'entre-colonnes dans la longueur de la nef. Les *figures* 1 & 2, font voir toute cette diſpoſition.

Lorſque l'on fit les fouilles des fondations de cette Egliſe, on trouva à huit ou neuf pieds un bon ſable ſuffiſamment compact pour les aſſeoir ; mais comme on y vouloit des caveaux, au-deſſous deſquels il eſt toujours néceſſaire de donner au moins quatre pieds & demi de fondemens, pour empêcher les foſſes d'inhumation de ſe trouver plus bas que la premiere aſſiſe, il fut décidé d'excaver de trois à quatre pieds le bon terrain ſous la plus grande partie de la nef ; il n'y eut d'excepté que le côté du portail où le ſol s'étant trouvé vicieux, on fut obligé, pour atteindre le bon fond, de deſcendre les fondemens juſqu'à dix-huit & vingt pieds de profondeur.

On poſa à ſec ſur le ſable en queſtion, la premiere aſſiſe compoſée d'un cours de bons libages ſuivant la diſtribution du plan (*figure* 1). Audeſſus, on laiſſa une retraite de trois pouces de chaque côté des murs qui furent élevés à-plomb juſqu'au-deſſous de l'aire des caves. Les uns tels que *C* & *D*, qui ne ſont que de liaiſon, furent conſtruits en moilons, & les autres tels que *A* & *B*, qui ſe trouvent tant au-deſſous des colonnes que des murs de l'Egliſe, furent exécutés en libages : le tout maçonné avec mortier de chaux & ſable tiré des décombres des fondations, & paſſé à la claye.

Quand on fut parvenu au niveau du ſol des caveaux *SS* (*fig.* 4), on laiſſa encore une retraite de trois pouces de chaque côté ſur les murs précédents *A*, *B*, *C*, *D* (*fig.* 1), & l'on plaça une aſ-

ſiſe de pierre *Q* (*fig.* 4) d'environ vingt pouces de hauteur, au-deſſus de laquelle furent élevés en pierre dure de haut-ban des piliers de cinq pieds en quarré *E* (*fig.* 2) en plan, & *I* (*fig.* 4) en élévation, ſervant de fondemens aux colonnes de la nef. De plus, il fut auſſi exécuté en pierre dure la tête des murs *F* de ſéparation des caveaux au-deſſous des Chapelles : pour ce qui eſt de la partie *G* du même mur, elle fut continuée en vergelé de haut-ban, qui eſt comme l'on ſçait une pierre un peu plus dure que le Saint Leu ; & l'intervalle, entre ces deux parties de pierres différentes, fut conſtruit en moilon eſſenillé.

Les piliers *E* (*fig.* 2) qui ſoutiennent les colonnes, excédent les épaiſſeurs des murs *I* de ſéparations des caveaux d'environ dix-huit pouces de chaque côté, & forment de l'un à l'autre des arcs doubleaux auſſi en pierre dure, ce qui contribue à lier parfaitement toutes les fondations des colonnes ſuivant la longueur de la nef : *I* & *W* (*fig.* 4 & 5) repréſentent tout cet arrangement.

Le mur latéral de l'Egliſe eſt élevé à-plomb depuis les plus baſſes fondations du côté des terres, & fait retraite ſeulement de ſix pouces au niveau du pavé de la rue : il a dans ſes plus baſſes fondations, trois pieds ; au-deſſus de la premiere aſſiſe, deux pieds neuf pouces ; au niveau des caveaux, deux pieds ſix pouces ; & au-deſſus de la rue, deux pieds. Tous les murs de ſéparation des caveaux ont trois pieds d'épaiſſeur dans les plus baſſes fondations ; deux pieds & demi juſqu'au ſol des caveaux ; & enfin dans les caveaux, deux pieds d'épaiſſeur : ils ſont conſtruits en moilons eſſenillés, maçonnés avec mortier de chaux & ſable, & les portes qui y ſont pratiquées ont leurs piédroits & plate-bandes exécutés en vergelé, (*fig.* 4 & 5.)

La différence entre la hauteur du ſol de la rue, & celle de l'Egliſe eſt de quatre pieds, c'eſt-à-dire, qu'il y aura environ huit marches pour y arriver.

Il eſt a remarquer que cet édifice ſe fait par partie, parce qu'on n'eſt pas maître de tout le terrain, & qu'il faudroit abattre l'Egliſe

ancienne pour continuer celle-ci, ce qui eſt un grand déſavantage; comme il a été remarqué déjà à l'occaſion de l'Egliſe de la Magdeleine, relativement à la preſſion inégale du terrain, & à ce qu'il eſt à craindre que les harpes ne rompent à l'endroit de la jonction, une partie de l'édifice ayant fait ſon taſſement ſans l'autre.

On ne peut diſconvenir que ces procédés de fondations ne ſoient très-bien entendus, & bien d'accord avec les principes que nous avons expoſés : la ſeule choſe que nous pourrions peut-être deſirer, ſeroit que l'on eût fait tout le mur *G* entiérement en pierre dure comme ſa partie *F* (*fig.* 2), depuis le ſol des caveaux juſqu'au pavé de l'Egliſe, à cauſe du grand poids des murs de ſéparations dans leſquels doit réſider toute la force de la conſtruction de cet édifice : peut-être auſſi ſeroit-il à ſouhaiter qu'on eût laiſſé davantage de retraite ſur le mur extérieur au niveau du pavé.

A ces légeres obſervations près, qui peuvent être regardées de notre part comme un excès de précautions, on doit citer cette maniere de fonder comme un modele pour la répartition économique des matériaux, & pour le parfait enchaînement de toutes les parties des fondations d'un édifice entr'elles.

EXPLICATION DES FIGURES
De la Planche VI.

La Figure premiere repréſente le plan de la premiere aſſiſe des fondations, qui eſt placée à quatre pieds & demi au-deſſous de l'aire des caveaux.

A, Piliers de fondations des colonnes.

B, Murs de fondations des ſéparations des Chapelles.

C, *C*, Murs de fondations des caveaux.

D, *D*, Murs de liaiſon s'élevant ſeulement juſqu'au ſol des caveaux.

La

La Figure deuxieme repréſente le plan des caveaux.

E, Piliers des colonnes, élevés en pierre dure avec des arcs auſſi en pierre dure, & ſervant à lier les fondations ſuivant la longueur de la nef.

F, Partie de mur en pierre dure.

G, Autre partie du même mur en pierre tendre.

Il eſt à remarquer que tout ce qui eſt ombré dans cette figure par des lignes diagonales repréſente les parties en pierre ; & que ce qui eſt grignotté, exprime les parties exécutées en moilon.

H, Porte dont les piédroits & les plate-bandes ſont en verd-gelé.

*, Murs de ſéparation des caveaux.

La Figure troiſieme exprime le plan d'une partie de la nef ; en le comparant avec les plans précédens, on apperçoit ſa correſpondance.

La Figure quatrieme repréſente la coupe de la largeur de l'Egliſe ſuivant la ligne *X*, *X*, des plans.

I, Piliers qui ſupportent les colonnes.

K, Mur de ſéparation des caveaux.

M L, Murs portant ceux de ſéparations des Chapelles ; la partie *L* eſt en pierre dure, tandis que la partie *M* eſt en pierre tendre.

N, Coupe des abat-jours & du mur latéral de l'Egliſe.

O, Murs de liaiſon.

P, Coupe de la fondation du mur extérieur de l'Egliſe.

Q, Aſſiſe de pierre dure au niveau du ſol des caveaux.

R, Premiere aſſiſe de fondations auſſi en pierre dure.

S, *S*, Ligne ponctuée exprimant le niveau du ſol des caveaux.

T, Colonne de la nef.

V, Mur de ſéparation des Chapelles.

La Figure cinquieme repréſente la coupe des fondations ſuivant la ligne *Y*, *Y*, des plans.

W, Piliers des colonnes liés par des arcades.

X, Murs de face des caveaux où font pratiqués les abat-jours.
Z, *Z*, Murs de liaifon en coupe & en élévation.
&, Colonnes de la nef.

Article Cinquieme.

Obfervations générales fur ce qui conftitue effentiellement la folidité des fondations des Édifices.

Il réfulte des principes que nous avons rapportés, & de ce que nous venons de détailler, que, pour efpérer de bâtir avec folidité, il faut commencer toujours par bien s'affurer du fol fur lequel il s'agit d'élever un édifice, & ne pas s'en tenir à fa fimple apparence. François Blondel, dans fon cours d'Architecture (*a*), prétend que quelques attentions que l'on puiffe apporter pour affeoir un bâtiment fur un bon fond, elles font toujours fort incertaines, & compare à cette occafion un Architecte à un Médecin qui ne travaille que fur des conjectures. Comment un Architecte, dit-il, peut-il deviner que fous un fol qui lui paroit avoir de la confiftance, il ne fe rencontre pas de mauvais terrains qui peuvent, non-feulement être affaiffés par le poids de l'édifice, mais encore caufer fa ruine ? Nous penfons au contraire qu'il y a des moyens non équivoques pour ne fe point tromper à cet égard ; il n'y a qu'à faire quelques puits dans le terrain où l'on veut fonder, on parviendra à connoître aifément fon intérieur, l'épaiffeur de fes couches, & par conféquent la force qu'on en doit efpérer pour porter un édifice : on peut encore de diftance à autre faire, outre ces puits, des fondes avec des tarrieres, principalement fous les endroits capitaux des fondations ; par-là on s'affurera de l'uniformité ou des variétés de l'intérieur d'un fol, & l'on jugera à n'en pouvoir douter d'avance de toutes fes circonftances locales. Si Bramante avoit pris cette précaution, le dôme de Saint Pierre

(*a*) Cinquieme partie, page 649.

Developement des fondations de la nouvelle Paroisse de St. Germain en Laye. Pl. VI. P. 208.

Coupe suivant la longueur de la Nef, YY. des Figures 1, 2 et 3.

Fig. 5.

Coupe suivant la Ligne XX. des Figures 1, 2 et 3.

Fig. 4.

Plan au Niveau des Carreaux

Fig. 2.

Plan au Rez-de Chaussée

Fig. 3.

Chapelle

Bas-Cotés

Nef

Plan des plus Basses fondations

Fig. 1.

Echelle de 4 5 6 7 8 Toises pour les fig. 1 2. et 3.



de Rome eût été plus solidement fondé, ainsi que nous l'avons vû, & il se seroit apperçu que la consistance du sol où il vouloit bâtir, n'étoit que factice ; si François Mansard, en fondant l'Eglise du Val-de-Grace, ne s'étoit pas fié à la fermeté apparente du terrain, les murs de cet édifice ne se seroient pas affaissés, comme il arriva lorsqu'ils furent à peine sortis hors de terre, & il auroit sçû qu'il y avoit, au-dessous de l'endroit où il devoit bâtir, de grands creux ou des especes de carrieres, dont on avoit tiré de la pierre anciennement ; en conséquence, cet Architecte les auroit comblés, comme on a fait à Sainte Genevieve, ou bien il auroit élevé des piliers suffisans pour soutenir le ciel de ces carrieres : par ce moyen il eût fortifié son sol, & évité les disgraces qui lui arriverent à cette occasion.

Le terrain étant bien reconnu, c'est à la capacité & à l'industrie de celui qui dirige un ouvrage, de saisir les moyens les plus propres pour remédier par art aux difficultés, s'il s'en rencontre. Il n'est pas possible de pouvoir prescrire des régles uniformes pour fonder sur toutes sortes de terrains à cause de leurs variétés. Tout ce qu'on peut dire en général, c'est que quand le sol est aquatique ou marécageux, il faut piloter & suivre pour cette opération à-peu-près les procédés que nous avons expliqué dans le troisieme Chapitre de cet Ouvrage, *page* 125.

Si le sol sur lequel il s'agit de fonder un bâtiment est une couche de terre-glaise, après avoir mis le bas des tranchées bien de niveau, la meilleure méthode est d'y asseoir un grillage de charpente, composé de longues pieces de bois de dix à onze pouces de gros, assemblées l'une à l'autre tant plein que vuide, & à queue d'aronde dans toute la superficie des fondations : sur ce grillage il convient de placer, aussi de niveau, un cours de plate-formes ou de madriers de trois à quatre pouces d'épaisseur, chevillés sur toutes les pieces de bois, & poser au-dessus la premiere assise composée de grands quartiers de libages, en observant de construire les murs à-plomb par dedans, avec de bon-

nes retraites en dehors jusqu'à une certaine élévation : ensuite il faut continuer d'élever sur ces fondemens les murs uniformément & toujours de même hauteur dans toute leur étendue, de telle sorte qu'on ne pose jamais une pierre pour commencer une assise en aucun endroit du pourtour, que celle de dessous ne soit entiérement achevée : par ce procédé, la masse du bâtiment prenant son faix partout, le terrain glaiseux qui est sous le grillage ne sera jamais plus pressé d'un côté que de l'autre. C'est de cette maniere que François Blondel a fondé, il y a environ cent ans, avec le plus grand succès, le bâtiment de la Corderie de Rochefort, sur une couche de terre glaise (*a*).

Mais en supposant que le sol sur lequel on doit bâtir soit mouvant, & qu'on ne prévoye pas qu'en creusant plus bas, il soit possible de s'en procurer un meilleur, on peut employer également le grillage dont nous venons de parler, en y ajoutant de part & d'autre un rang de palplanches de douze ou quinze pieds de longueur, bien jointives, enfoncées avec force, & assemblées par le haut dans des longuerines bien boulonnées, & solidement entretenues par des entre-toises de distance en distance; puis on bâtira, comme il a été dit ci-dessus, avec de larges empatemens & des cours d'assise réglée ; alors le sol, quoique mouvant, sera contenu de toutes parts sous les fondations, & acquerra une solidité qui ne pourra manquer d'augmenter à raison de la pression de la masse de l'Edifice.

Si au contraire l'on rencontre dans un sol différens puits, il est à propos de les remplir de libages & de moilons bien maçonnés : si ce sont des carrieres qui ayent été fouillées, il faut soutenir leur ciel par de fréquens piliers, surtout sous les endroits qui correspondent aux principaux massifs du bâtiment ; & si ce sont des cavités trop considérables à remplir, pour éviter la dépense, il suffit, ainsi que le conseillent Alberti, Philibert

(*a*) *Cours d'Architecture, cinquieme partie*, page 658.

de Lorme & Scamozzi, d'élever de gros piliers de maçonnerie jusques sur le bon fond, distans de quatre à cinq toises, & de ceintrer des arcades d'une suffisante épaisseur de l'un à l'autre, pour porter avec solidité ce que l'on veut placer au-dessus.

Après que le terrain aura été bien affermi ou jugé suffisamment solide, si l'édifice doit être d'un grand poids, il ne faut pas tellement compter sur la bonté du fond, qu'on ne prenne encore des précautions pour prévenir l'inégalité des affaissemens, vû que toutes les parties d'un édifice ne chargent jamais également, & qu'il est rare aussi qu'un terrain se trouve uniformément compact ; c'est pourquoi il est nécessaire de toujours s'attacher à enchaîner dès le bas les fondations, par de bons murs de liaison, afin qu'elles s'accottent mutuellement ; & même pour peu qu'un sol soit jugé vicieux, il ne faut pas hésiter à faire un plateau continu, afin d'avoir sur toute son étendue des points d'appui d'égale résistance. La méthode de lier ensemble par le pied les principaux piliers avec des especes d'arcs renversés, tels que le propose Alberti, & qu'on l'a pratiqué à Sainte Genevieve, est excellente ; c'est un des meilleurs moyens d'assurer la durée d'un édifice. Après cette attention, l'essentiel est de bâtir par charges égales, c'est-à-dire de construire autant qu'il est possible quarrément les fondemens dans toute leur superficie, & surtout de ne point commencer un cours d'assise que l'autre ne soit entiérement fini : par là tout tassera à la fois & avec uniformité. Pour sentir l'inconvénient des procédés contraires, il ne faut que réfléchir combien un tassement d'un pouce ou deux plus dans un endroit d'un édifice que dans l'autre, lorsqu'il est sorti de terre, seroit capable d'y causer du désordre, principalement s'il étoit construit en colonnades.

En joignant à ces précautions, celle d'élever les fondations d'un monument avec de bonnes retraites, de larges empattemens en dehors, & de n'employer que des pierres dures des plus grands quartiers, toujours en bonne liaison, toujours bien coulées de

bon mortier, ſans ſouffrir de vuides entr'elles qui ne ſoient exactement remplis par des garnis enfoncés avec force, il eſt à croire qu'on parviendra à donner toute la ſolidité requiſe ; & que pourvû que les largeurs des fondations ſoient combinées relativement avec ce qu'elles doivent porter à la ſortie des terres , & avec la pouſſée des voûtes ou des dômes qu'elles ſeront obligées de ſoutenir, on élevera des édifices comparables pour la durée à tous les batimens antiques les plus renommés pour la conſtruction.



CHAPITRE CINQUIEME.

De la construction des Quais ; PLANCHE VII.

LORSQUE les rivieres, dans leur passage à travers les Villes, ont des quais suffisamment spacieux, il ne s'agit dans leur exécution que de donner à leurs murs de revêtement les épaisseurs & taluds nécessaires, soit pour assurer leur solidité, soit pour contenir les efforts de la poussée des terres : il n'y a point d'autres difficultés dans ces sortes de constructions.

Mais lorsque les quais sont resserrés, & qu'ils aboutissent surtout à des lieux très-fréquentés, pour faciliter le concours des voitures, on n'avoit trouvé d'autre moyen jusqu'en 1675, que d'abattre les maisons nécessaires, afin de leur donner plus de largeur. Bullet, Architecte du Roi & de la Ville, ayant été chargé alors de construire le quai Pelletier, un des plus considérables passages de Paris, & où il n'auroit pû passer deux voitures à-côté l'une de l'autre, en le construisant à l'ordinaire, proposa pour opérer son élargissement de faire porter le parapet en saillie du côté de la riviere. On sçait les contradictions qu'éprouva cette nouveauté. Plusieurs des principaux Architectes de ce tems-là, consultés par le Prévôt des Marchands, soutinrent que le projet de Bullet, quelque utile qu'il parut, étoit inexécutable, & qu'on s'en trouveroit mal dans la pratique, parce qu'il seroit impossible de retenir suffisamment la bascule des pierres supérieures de l'encorbellement projeté du côté de la riviere. Bullet soutint fermement le contraire, démontra par plusieurs mémoires la solidité de sa bâtisse, & enfin obtint d'en faire l'essai. C'est le développement de cette construction universellement estimée des gens de l'art, pour sa hardiesse, sa legéreté, son économie, & pour les avantages considérables qui en résultent, que nous nous propo-

ſons de développer (*a*) : nous donnerons enſuite en parallele, ſuivant notre méthode, la conſtruction du quai de l'Horloge auſſi à Paris, qui eſt toute différente, bien qu'elle procure la même utilité.

Article Premier.

Conſtruction du Quai Pelletier.

La vouſſure de ce quai a environ cinq pieds de ſaillie, & comprend dans la totalité de ſa longueur trente-quatre travées de douze pieds trois pouces & demi d'axe en axe, ſemblable à celle repréſentée (*fig.* 1 & 2, *Pl.* VII). Elle a moins de ſaillie que de hauteur, & eſt formée d'une portion de cercle de quatre pieds quatre pouces de rayon. Si l'on tire une corde des deux extrémités de cet arc, on trouvera qu'elle a ſix pieds de longueur. Chaque travée eſt compoſée au-deſſous du cordon de deux rangs de claveaux *E* & *D*, tendant à un centre commun qui eſt le ſommet d'un triangle équilatéral dont le côté a douze pieds trois pouces : le ſuperieur *E* eſt au nombre de huit, & l'inférieur *D* au nombre de ſept : au-deſſous eſt un cours d'aſſiſe *C* horiſontal qui termine la vouſſure par le bas, & fait une ſaillie ſur le mur du quai de ſix pouces. Ces claveaux *E* & *D* ſont retenus à droite & à gauche au bout de chaque travée par deux forts ſommiers *A* & *B*, placés l'un au-deſſus de l'autre en forme d'eſpece de coins renverſés. Le premier *A* eſt de deux morceaux égaux formant la même hauteur d'aſſiſe, & le ſecond B au contraire eſt de deux aſſiſes dont la ſupérieure eſt d'un ſeul morceau, & l'inférieure de deux morceaux : ce ſont dans ces deux ſommiers ou couſſinets, qui ont chacun trois pieds & demi de largeur dans le bas, que réſident toute la force & la ſolidité de cette conſtruction.

(*a*) C'eſt à M. Moreau, Architecte du Roi & de la Ville, que nous devons les détails intérieurs de cette conſtruction, dont il a bien voulu nous faire la recherche dans les anciens Deſſeins de l'Hôtel-de-Ville.

Après

Après donc que le mur du quai fut conſtruit à l'ordinaire, ſuivant les épaiſſeurs & talus convenables pour retenir l'effort de la pouſſée des terres, & qu'il fut arraſé au-deſſous de la vouſſure projettée, on commença par poſer ; 1°. le premier cours d'aſſiſe oriſontale *C*; 2°. les ſommiers *B* de chaque travée à la diſtance de douze pieds trois pouces d'axe en axe, dont chacun eſt de deux aſſiſes, l'une deſquelles eſt de deux morceaux ; 3°. les claveaux *D* ; 4°. les ſommiers ſupérieurs *A* qui ſont chacun ſéparés en deux perpendiculairement par le milieu.

Pour ſolider ſuffiſamment le ſommier *A*, dans lequel réſide toute la force de cette conſtruction, on lui a donné environ ſept pieds de longueur, c'eſt-à-dire, la plus longue queue poſſible du côté des terres, ſur dix-ſept pouces de hauteur (*fig.* 2); enſuite on a mis une forte ceinture de fer *G* à ſept ou huit pouces de ſon extrémité, laquelle embraſſe l'aſſiſe ſupérieure du ſommier *B* ; & dans l'intention de rendre à ſon tour le ſommier *B* inébranlable, on l'a retenu vers ſa queue par un fort tiran *H* à deux branches, de neuf pieds de longueur, coudées par leurs extrémités *I*. La *figure* 2 exprime le profil d'un de ces tirans *H*, & la maniere dont il eſt placé dans l'épaiſſeur du mur du quai pour retenir puiſſamment la baſſecule du ſommier *B* & par conſéquent du ſommier *A*, leſquels ne font qu'un par le moyen de l'embraſſure *G*.

Les ſommiers *A* étant bien aſſurés dans toute la longueur du quai, il ne fut plus queſtion que de poſer les claveaux *E*, dont la tête fût ſuffiſamment ſoutenue par la coupe des ſommiers, & la queue par les moilons.

Il n'eſt pas inutile d'obſerver qu'outre que, tous les claveaux *D* & *E* ſont taillés en coupes dirigées vers un centre commun, de même que les ſommiers *A* & *B*, leurs têtes font encore une petite croſſette tendante au centre même de la vouſſure, ainſi qu'il eſt aiſé de l'appercevoir dans le profil (*fig.* 2).

On peut encore remarquer que la ceinture *G* & le tiran *H* à

deux branches, ont été l'un & l'autre enclavés de leur épaiſſeur dans le deſſus des ſommiers *A* & *B*, & placés à l'aide d'une tranchée quarrément dans les côtés deſdits ſommiers qui ſont obliques : dans la *figure* 1 où le tiran *G* eſt vu de face avec ſes deux branches exprimées par des lignes ponctuées, on apperçoit quelle a dû être la direction de ces tranchées.

Pour terminer le quai, au-deſſus de cet encorbellement, on plaça le cordon *K*, & enſuite le parapet *F*; puis on garnit de terre & de ſable la hauteur qu'on vouloit donner au trotoir, & l'on finit par paver par-deſſus. Toute la maçonnerie de ce quai a été coulé au mortier de chaux & ciment. L'inſpection du deſſein (*fig.* 1 & 2) fait voir la diſpoſition & proportion de toutes les parties de cette conſtruction, qui depuis près de cent ans, ne s'eſt point démentie : nous avons affecté les mêmes lettres de renvoi, tant dans la coupe que dans l'élévation, pour mieux indiquer la correſpondance des mêmes objets.

Article Second.

Conſtruction du Quai de l'Horloge.

Le quai de l'Horloge ſe trouvant auſſi extrêmement reſſerré, en le reconſtruiſant il y a une trentaine d'années, il fut réſolu de ſoutenir ſemblablement le trotoir en encorbellement du côté de la riviere, mais l'on s'y prit tout différemment qu'au quai Pelletier, & l'on ne ſuivit ni ſa courbe ni ſa conſtruction.

La courbe qui termine ce quai eſt beaucoup plus allongée, ſans avoir pourtant davantage de ſaillie ; il eſt auſſi conſtruit par travées de douze pieds trois pouces de milieu en milieu des ſommiers ; au lieu de deux rangs de claveaux, il n'y en a qu'un ſeul, ou du moins les ſeconds ſont prolongés en liaiſon avec les premiers juſqu'au-deſſous du cordon (*fig.* 3 & 4). Sa vouſſure eſt portée par une eſpece de talon couronné par une plinthe *P*, &

de plus ſa premiere aſſiſe *O* eſt horiſontale : à l'extrêmité de chaque travée, il n'y a qu'un grand ſommier *MM* qui comprend trois aſſiſes de hauteur. Ce ne ſont pas des tirans qui retiennent la queue des pierres qui font l'encorbellement, on a préféré de faire ſous une partie du quai une eſpece de plateau de pluſieurs cours d'aſſes de libages *T* bien cramponnées (*fig.* 4), leſquels forment des eſpeces de chaînes qui retiennent efficacement la baſſecule des pierres avancées en ſaillie ſur la riviere. La vûe du deſſein (*fig.* 3 & 4) rend palpable tout cet arrangement, & nous diſpenſe d'en dire davantage.

ARTICLE TROISIEME.

Réflexions ſur ces deux Conſtructions.

POUR juger à laquelle des deux conſtructions on doit donner la préférence, nous remarquerons qu'il nous paroît que l'arrangement du quai Pelletier, où les deux rangs de claveaux ſont abſolument diſtincts, ainſi que les deux ſommiers, eſt inférieur à celui du quai de l'Horloge, où les claveaux au contraire, ainſi que les ſommiers ne font qu'un, & ſont prolongés en bonne liaiſon. De plus les chaînes de libages, cramponnées pour retenir ſucceſſivement tous les claveaux, nous ſemblent auſſi préférables aux tirans qui ne ſervent qu'à contenir ſimplement les ſommiers. La conſtruction de Bullet eſt peut-être plus ſçavante, plus hardie, plus économique, & ſa courbe plus agréable à la vue, mais celle du quai de l'Horloge a certainement l'avantage d'être plus ſolide, mieux liée, & mieux conſtruite pour la durée ; but qu'il faut toujours ſe propoſer dans de ſemblables travaux.



EXPLICATION DES FIGURES
De la Planche VII.

La *Figure premiere* repréſente une travée du quai Pelletier, vue en face, & la *figure* 2, le profil de la même travée coupée au milieu des ſommiers.

A, Sommier ſupérieur.

B, Sommier inférieur, compoſé de deux aſſiſes.

C, Aſſiſe horiſontale.

D, Rang des claveaux inférieurs.

E, Rang des claveaux ſupérieurs.

F, Parapet.

G, Embraſſure de fer qui lie les deux ſommiers *A* & *B*.

H, Tiran.

I, *I*, Coudes du tiran.

L, Mur du quai.

Les Figures troiſieme & quatrieme repréſentent l'une la face d'une travée du quai de l'Horloge, l'autre ſon profil.

M, *M*, Sommier.

N, Claveaux.

O, Aſſiſe horiſontal.

P, Talon couronné d'une plinthe.

Q, Parapet.

S, Mur du quai.

T, Chaînes de pierre, cramponnées pour retenir la baſſecule de l'encorbellement.

V, Eſpece de crêche ou d'empattement au pied des murs du quai, qui ſont bâtis ſur pilotis.



Fig. 4.
Profil pris dans le milieu du Sommier M.
Trottoir

Fig. 1.
Encorbellement du Quai Pelletier a Paris.
12. pieds 3. pouces

Fig. 2.
Profil pris dans le Milieu du Sommier AB.
Trottoir
6. pieds
4. pi. 6. po
4. pi. 4. po

Fig. 3.
Encorbellement du Quai de l'Horloge Paris.

Echelle de 2. Toises

CHAPITRE SIXIEME.

De la nouvelle méthode de ſonder les Ponts ſans batardeaux ni épuiſemens, employée avec ſuccès au Pont de Saumur ſur la Loire, laquelle produit une économie de près de moitié ſur ces ſortes d'ouvrages.

Des procédés uſités pour ſonder dans l'eau.

Les travaux hydrauliques ſont de tous les ouvrages d'architecture les plus difficiles, & ceux où il ſe rencontre d'ordinaire les plus grands obſtacles dans l'exécution. La méthode uſitée pour fonder dans la mer à de grandes profondeurs, eſt de bâtir à pierres perdues, c'eſt-à-dire, de jetter au haſard de gros quartiers de pierre les uns ſur les autres en grande quantité & ſans mortier : c'eſt ainſi que ſont fondés la plûpart des môles, des risbans, & des jetées que l'on avance dans les ports de mer. Mais, outre que ce n'eſt qu'à force de multiplier les dépenſes & les amas de pierre que l'on vient à bout de pareils travaux, il eſt aiſé de s'appercevoir du peu de ſolidité que peuvent avoir des ouvrages élevés ſur des fondations compoſées de pierres entaſſées confuſément, ſans liaiſon, & à travers leſquelles les eaux filtrent ſans ceſſe.

La fameuſe digue de la Rochelle, de ſept cens quarante toiſes de longueur, vantée comme le plus bel ouvrage qui ait été fait en ce genre, ne fut pas conſtruite autrement. Après avoir enfoncé de part & d'autre dans la mer de longues poutres de douze pieds en douze pieds, liées par d'autres poutres miſes en travers, on jetta dans leurs intervalles des pierres ſéches, ſans autre mortier que celui que la vaſe pouvoit porter entre leurs vuides. Cet ouvrage avoit par le bas douze toiſes, & ſeulement quatre toiſes par le haut, c'eſt-à-dire que ſes deux côtés étoient diſpoſés en talut.

On laissa au milieu une ouverture de quatre toises, sur laquelle on fit un pont de bois, pour donner un libre cours à l'eau de la mer (*a*).

La digue qu'Alexandre le grand fit construire, lorsqu'il assiégea Tyr, à laquelle a été comparée la précédente, quoique exécutée différemment, n'étoit pas plus solide. Pour combler le bras de mer qui séparoit cette Ville de la terre-ferme, on y jetta des arbres entiers avec toutes leurs branches que l'on chargea de grosses pierres, & à force d'entasser successivement des arbres & des pierres, bien entrelacés les uns dans les autres jusqu'au-dessus de la mer, on parvint à faire un corps du tout, & l'on finit par couvrir de terre grasse & de fortes planches toute cette superficie.

Le pont celébre, que Trajan fit construire sur le Danube, lequel avoit, au rapport des Historiens, vingt arches hautes de cent cinquante pieds, sur cent soixante-dix de largeur chacune, fut fondé de cette maniere; on se contenta de jetter dans le lit du fleuve, à l'endroit des piles, une prodigieuse quantité de divers matériaux, à l'aide desquels on vint à bout de former des manieres d'empattemens, qui furent élévés jusqu'à la hauteur de l'eau. On prétend qu'Adrien successeur de Trajan, fit abattre ce pont de crainte que les Barbares ne s'en servissent contre les Romains, mais il est à croire qu'un pareil ouvrage ne pouvoit être d'une longue durée, vû que ses fondemens n'ayant pas une certaine liaison, devoient être sans cesse ébranlés par le mouvement des vagues ou bien minés par le courant de l'eau.

Quand on veut bâtir dans l'eau plus solidement, on se sert d'ordinaire de caisses faites de bois de chêne, bien ferrées, remplies de pierres & de maçonnerie; on descend ces encaissemens avec précaution, & on les place autant de niveau que l'on peut, soit à-côté, soit au-dessus les uns des autres en liaison comme des cours d'assise de pierres de taille: mais cette construction, quoique meilleure que

(*a*) Toute l'armée de Louis XIII employa environ cinq mois à cette construction qui opéra, comme l'on sçait, la réduction de la Rochelle.

les précédentes, ne sçauroit non-plus avoir beaucoup de consistance, par la raison que ces caisses ne peuvent faire corps ensemble, & que le mortier qui y est renfermé, ne peut se lier avec le bois.

Lorsque l'eau n'a pas une grande profondeur, on place quelquefois les fondemens des ouvrages sur de forts grillages de charpente, que l'on soutient à la surface de l'eau avec des cables & des machines. Sur ces grillages, on arrange de larges quartiers de pierre cramponnés ensemble, construits bien uniformément dans tout le pourtour, & maçonnés avec de bon mortier de chaux & ciment ou de pozzolane : cette masse de pierre étant suffisamment élevée pour dominer au-dessus de l'eau, on la fait descendre à l'aide des mêmes cables & machines disposées à cet effet, doucement & bien de niveau jusqu'au fond : ce procédé a été suivi pour les jetées du port d'Ostie du tems de l'Empereur Claude, & c'est aussi de cette maniere que Draguet Reys fonda à Constantinople, le siecle dernier, une mosquée au milieu de la mer (*a*).

Vitruve rapporte (*b*) que, pour bâtir dans l'eau des môles ou faire des jetées pour des ports, les Anciens pratiquoient une enceinte dans l'endroit où l'on vouloit les placer avec une simple file de pilots rainés, dont ils garnissoient l'intervalle de forts madriers ; & que sans vuider l'eau ils jettoient dans cette enceinte du mortier de pozzolane avec des pierres, de sorte que ces matériaux occupant la place de l'eau & la chassant par leur pésanteur, emplissoient l'espace renfermé par les pilots rainés. Cet Auteur dit aussi qu'ils faisoient souvent des especes de batardeaux avec deux rangs de pilots, entre lesquels ils jettoient des sacs faits d'herbes de marais remplis de terre grasse, & qu'ensuite après avoir vuidé l'eau comprise entre ces batardeaux par des machines hydrauliques, suivant que le terrain étoit jugé solide, on bâtissoit dessus ; ou bien l'on y enfonçoit des pilotis.

(*a*) *Traité des Ponts & Chaussées de Gauthier*, page 83.
(*b*) Livre V, traduction de Perrault.

Il eſt à préſumer que les Anciens n'ont pas pouſſé la perfection des travaux hydrauliques auſſi loin que les modernes, & qu'ils n'ont rien exécuté de comparables, pour la difficulté & la ſolidité, à pluſieurs de nos grands ouvrages en ce genre. A t-il rien exiſté de plus ſolide & d'auſſi bien entendu, entr'autres, que les travaux qui furent faits en dernier lieu à plus de ſoixante pieds ſous l'eau, pour la conſtruction des jetées du port de Cherbourg en Normandie? On ſe ſervit à cet effet de bateaux dont les bords étoient préparés de maniere à pouvoir ſe démonter aiſément, & dont le deſſous des avants & arrieres becs étoit de niveau avec le fond: après les avoir ſoutenus & bien amarés ſur l'eau par de forts cables attachés à pluſieurs vaiſſeaux, on les rempliſſoit de maçonnerie arrangée en liaiſon avec de bon mortier; enſuite on deſcendoit chaque bateau bien quarrément au fond de la mer, à-côté l'un de l'autre, de maniere que leurs becs ſe croiſaſſent en forme de lozanges: à meſure qu'un bateau étoit placé, on enlevoit d'en-haut ſes bords pour qu'il n'en reſtât que le fond. La ſuperficie du ſol de la mer que devoit occuper la jettée, ayant été couverte d'une rangée de bateaux, on en plaça une ſeconde au-deſſus, puis une troiſieme, une quatrieme, & ainſi juſqu'au-deſſus de l'eau, en obſervant ſans ceſſe de poſer chaque rangée ſupérieure à recouvrement ſur les joints de celle inférieure, c'eſt-à-dire de façon à recouvrir les petits vuides que laiſſoit l'enlevement des bords des encaiſſements inférieurs.

Sans nous arrêter à l'examen de ces ſortes de travaux dont pluſieurs ont été décrits ailleurs, nous nous bornerons à parler ſeulement de la conſtruction des ponts, qui a fait de nos jours les plus grands progrès, & à faire voir comment l'on eſt parvenu à les fonder ſans batardeaux n'y épuiſemens.

Il eſt conſtant que, de tous les procédés pour bâtir dans l'eau, il n'y a que la conſtruction ſur pilotis qui ſoit véritablement regardée comme ſolide; mais pour l'opérer, il faut d'ordinaire pouvoir détourner le cours de l'eau: en conſéquence il eſt d'uſage de faire un batardeau d'enceinte qui enveloppe une ou deux piles,

&

& qui coupe toute communication avec la riviere : à l'aide de pompes à chapelets on parvient à étancher l'eau de cette enceinte, & l'on entretient à grands frais, jours & nuits, ces épuisemens pendant tout le tems que dure la fondation de la pile, & jusqu'à ce qu'elle se trouve suffisamment élevée pour dominer au-dessus de l'eau. On sçait à combien d'inconvéniens sont sujets de pareils travaux ; des débordemens, des crues inopinées, des eaux qui filtrent continuellement à travers des terres, contrarient souvent ces opérations, & les rendent, même dans les cas les plus favorables, toujours très-dispendieuses.

Les pilotis d'ailleurs ne sont pas praticables en toutes occasions, & quelquefois peuvent devenir nuisibles à la solidité, principalement, lorsqu'on rencontre un terrain glaiseux. Le pont de Xaintes sur la Charente ne fut renversé, le siecle dernier, que parce qu'on s'étoit avisé de piloter sur un pareil sol. François Blondel chargé de reconstruire ce pont, reconnut que cet accident n'étoit arrivé que parce que le gonflement de la glaise avoit fait remonter les pilots : aussi pour éviter cet inconvénient, s'y prit-il tout différemment qu'on n'avoit fait : il fit creuser sous la traversée de la riviere, à l'endroit que devoit occuper le pont, environ sept pieds de profondeur dans la couche de terre glaise : ensuite après avoir contregardé tout l'ouvrage, l'avoir entouré d'un batardeau, & avoir mis les excavations de la fouille bien de niveau, il posa quarrément sous la superficie des fondations un grillage de charpente de douze à quatorze pouces de gros tant plein que vuide, dont tous les intervalles furent garnis de quartiers de pierre à bain de mortier fait de chaux vive éteinte sur le tas. Après cela il fit couvrir ce grillage de madriers de cinq ou six pouces d'épais, assemblés bien jointivement, & chevillés sur tous les bois ; & enfin il fit placer sur cette plate-forme un radier de bonne maçonnerie de cinq pieds de haut dans toute l'étendue du pont, pour que le tout ne fît qu'une masse, & qu'aucun endroit ne pût tasser sans l'autre, en observant d'élever cet ouvrage uniformément, & que les

côtés, les encoignures, ainſi que les traverſes du mur fuſſent faites de grandes pierres avec de longues boutiſſes bien cramponnées l'une à l'autre (*a*).

M. de Regemorte a auſſi reconnu, lors de la conſtruction du Pont de Moulins ſur l'Allier, que le pilotage pouvoit être dangereux pour bâtir un pont, lorſqu'il ſe rencontre, au-deſſous du lit d'une riviere où il eſt queſtion de le fonder, de profondes couches de ſable, & que c'étoit la cauſe pour laquelle trois ponts exécutés conſécutivement en cet endroit avoient été renverſés; attendu que, dans ce cas, les eaux pouvant filtrer à travers les fondations, les minent & y occaſionnent des affouillemens. Cet Ingénieur s'étant apperçu par les ſondes qu'il y avoit dans l'emplacement de ce pont cinquante-quatre pieds de ſable au-deſſous des baſſes eaux, ce qui offroit des difficultés inſurmontables pour les épuiſemens, fit faire de bons batardeaux en terre à l'affleurement des avants & arrieres-becs, afin d'établir un radier continu en maçonnerie ſous toute la traverſée de la riviere, à l'exemple de ce qui avoit été pratiqué au pont de Xaintes. Pour pouvoir faire les épuiſemens entre ces batardeaux, après avoir fait draguer les ſables le plus également de cette enceinte, il fit établir ſur la ſuperficie de l'eau, un chaſſis avec des conduits ayant des eſpeces de trapes dans le fond qui s'ouvroient avec des léviers: on verſa uniformément par ces trapes une couche de terre glaiſe, de neuf pouces d'épaiſſeur ſur l'endroit où l'on avoit dragué. Afin d'empêcher ces terres glaiſes d'être délayées, on les recouvrit auſſi-tôt d'un plancher de madriers bien jointifs que l'on fit deſcendre juſqu'à cette couche, en le chargeant de quelques rangs de moilons qui ſe trouverent par-là tous portés pour opérer la maçonnerie après l'épuiſement. Toutes les filtrations d'eau qui pouvoient ſe faire à travers le ſable, ayant été ainſi interceptées, on parvint alors à faire les épuiſemens à la profondeur néceſſaire entre les batardeaux en terre qui avoient été faits, & enſuite à pouvoir conſtruire le radier à

(*a*) *Cours d'Architecture*, cinquieme partie, page 660.

ſec. Ce radier fut élevé de ſix pieds d'épaiſſeur, exécuté tout en moilons à bain de mortier, avec ſeulement une aſſiſe de pierre de taille par-deſſus, & ſervit de fondations aux piles qui ſe trouverent par ce moyen conſtruites ſans pilotis, & auſſi ſolidement que ſur un fonds excellent (*a*).

Une conſtruction des plus mémorables, qui ait été opérée ſans le ſecours des pilotis, eſt celle du Pont de Weſtminſter ſur la Tamiſe. La difficulté d'exécuter ce pont à cauſe du flux & reflux de la mer qui ne permettoit pas de détourner les eaux, fit imaginer à M. Labelye, Ingénieur Italien, des moyens pour aſſurer ſes fondations, à-peu-près ſemblables à ceux dont on s'eſt ſervi quelquefois pour établir des murs de quais ou de moles. Après avoir remarqué qu'il ſe trouvoit ſous toute la traverſée de la riviere où il devoit fonder, un gros gravier d'une épaiſſeur conſidérable, il fit creuſer bien de niveau des tranchées de ſix pieds de profondeur au-deſſous de l'emplacement de ſes piles, & fit faire à-peu-près de la grandeur de chacune un caiſſon dans les environs de la riviere, avec des bords perpendiculaires ſuffiſamment élevés, pour dominer au-deſſus de toutes les eaux qui ont ordinairement ſix pieds en cet endroit, & douze à quatorze pieds lors des grandes marées. Ce caiſſon étant fini, fut conduit à l'emplacement reconnu pour la pile projettée, où on le fit échouer bien de niveau en le chargeant de maçonnerie, de ſorte qu'à l'abri de ſes bords, il fut poſſible de bâtir les piles juſqu'à la naiſſance des arches : enfin quand le mortier eut acquis ſuffiſamment de conſiſtance, les bords du caiſſon qui avoient été diſpoſés à cet effet, furent détachés de ſon fond pour être remployés à la conſtruction d'une autre caiſſon pour la pile ſuivante. Mais, quelque avantageuſe que ſoit cette méthode par rapport à l'économie qui peut réſulter de la ſuppreſſion des épuiſemens, il eſt évident qu'elle ne ſçauroit être pratiquable que ſur un terrain ferme & compact, ſans

(*a*) Dans la ſuite de nos Mémoires, nous donnerons les détails des procédés, & des machines dont on s'eſt ſervi pour opérer cette conſtruction.

quoi le courant des eaux ou leur choc, peut être capable de former des affouillemens susceptibles d'altérer la solidité : l'expérience même a démontré que, malgré la bonté du sol de la Tamise, il y a une des piles qui a fléchi & occasionné la rupture de deux arches qu'il a fallu retablir à près-coup (*a*).

M. de Saint André alors Ingénieur de la Bresse, & qui l'est aujourd'hui de la Guyenne, a aussi fait exécuter en 1756, un pont à Chazey sur l'Ain, qui est une espece de torrent, sans batardeaux ni épuisemens : comme il n'y avoit guères que quatre à cinq pieds de hauteur d'eau, il fit faire un grillage de charpente de toute l'étendue de chaque pile sur les bords voisins, & l'ayant fait conduire à l'endroit projetté, à l'aide de montans adhérens aux angles dépaulemens, il parvint, en le chargeant, à le faire descendre sur le lit de la riviere, & ensuite à le contenir solidement en faisant battre, dans les quarrés du grillage, des pilots qui furent récepés de niveau. Cet Ingénieur voulut adopter pour ce récepage une scie de l'invention de M. Peronet, dont on voit le dessein dans le quatrieme volume de *l'Architecture Hydraulique* de Belidor, laquelle auroit scié tous les pieux depuis l'avant jusqu'à l'arriere becs. Bien qu'une pareille scie, à raison de sa grandeur, eût demandée beaucoup de précautions pour être entretenue solidement & manœuvrer avec égalité, il en avoit été exécutée de plus considérable encore, puisqu'on à vu scier quelquefois des vaisseaux sur leur largeur avec une même scie : néanmoins, faute d'ouvriers assez intelligens dans le pays pour fabriquer cette scie, on fut obligé d'y renoncer, & cet Ingénieur se contenta de faire réceper ses pilots par partie le plus de niveau qu'il pût avec des scies ordinaires : cela étant fait, on chargea le pourtour du grillage d'une assise de pierre de taille, & lorsque la maçonnerie fut arrivée au-dessus de l'eau, on remplit le centre de la

(*a*) Ce pont a treize arches plein ceintre, douze cents vingt-trois pieds de longueur, & une chaussée de quarante-quatre pieds de largeur, avec deux trotoirs chacun de sept pieds : il fut commencé en 1738, & fini en 1750.

pile de moilons avec mortier de chaux & ſable, & l'on continua la conſtruction à l'ordinaire, en ayant l'attention ſeulement de laiſſer au pourtour du pied de chaque pile une eſpece de crêche, pour la défendre, du moins pendant un tems, du choc de l'eau. Ce procédé, quoique plus ſolide que celui du Pont de Weſtminſter par rapport aux affouillemens, a encore le déſavantage que la maçonnerie n'a pas le tems de prendre corps, qu'elle eſt noyée, & que les mortiers ſont ſujets à être délayés auſſi-tôt que coulés.

La reconſtruction du pont de Saumur ſur la Loire ayant été ordonnée par le Conſeil en 1756, M. de Voglie, Ingénieur en chef des Ponts & Chauſſées de la Généralité de Tours, chargé de cet important travail, commença ſon opération par entreprendre la fondation d'une pile & d'une culée. Il fit conſtruire en conſéquence un batardeau d'enceinte ſuivant les procédés ordinaires pour en aſſurer le ſuccès; mais les crues qui ſe ſuccederent dans la ſaiſon de l'année où les eaux ſont communément les plus baſſes, contrarierent ſi ſingulierement ſes opérations, que vingt-huit pompes à chapelets manœuvrées jours & nuits avec vigueur, ne pouvoient faire baiſſer les eaux de l'intérieur du batardeau juſqu'à trois pieds au-deſſous de celles de la riviere. Ce ne fut qu'à force de contre-batardeaux de diviſion, que cet Ingénieur put parvenir avec la plus grande peine à épuiſer l'eau à ſept pieds en contre-bas, de maniere qu'il n'éleva que la pile, & fut forcé de remettre la conſtruction de la culée à l'année ſuivante.

Tant de difficultés qui ne pouvoient manquer d'aller en augmentant, à meſure que l'on approcheroit du milieu de la riviere où ſe trouvoit juſqu'à dix-huit pieds d'eau de profondeur, au lieu de huit à neuf que l'on avoit rencontré en commençant, engagerent M. de Voglie à la recherche d'un nouveau procédé, capable d'aſſurer ſes opérations & de les rendre à la fois moins diſpendieuſes. En conſéquence, il conçut l'idée d'adopter le caiſſon employé au pont de Weſtminſter, mais en l'établiſſant ſur des pieux ſolidement battus au refus du mouton, au lieu de l'aſ-

feoir fur le terrain naturel, comme il avoit été pratiqué à ce dernier ouvrage. Ce font les développemens de toutes les opérations qui ont été pratiquées à cette occafion avec le plus grand fuccès, & qui font répétées au pont de Tours que l'on conftruit actuellement, que nous nous propofons de décrire avec le plus d'exactitude qu'il nous fera poffible.

Indépendamment de ce que nous avons vu opérer, M. Peronet, premier Ingénieur des Ponts & Chauffées de France, & M. de Ceffart Ingénieur de la Généralité d'Alençon, alors chargé de la conduite d'une partie des travaux du pont de Saumur, ont bien voulu fe prêter à nous procurer tous les éclairciffemens dont nous avons eu befoin ; ainfi nous efpérons avec ces fecours parvenir à donner une connoiffance complette de cette admirable conftruction fi digne d'intéreffer, tant par l'induftrie de fes procédés, que par l'économie confidérable qui en réfulte.

Article Premier,

Détail de la conftruction des fondations d'une des piles du Pont de Saumur, fans batardeaux ni épuifemens ; Planches VIII, IX, X & XI.

Le pont de Saumur a environ cent cinquante toifes de longueur fur trente-huit pieds de largeur, & eft compofé de douze arches chacune de foixante pieds. Lorfqu'on eut reconnu la ligne de direction de ce pont à travers la Loire, on détermina fur la capitale 10, 10 (*fig.* 1, *Pl. VIII*) la perpendiculaire qui devoit paffer par le centre 9, 9 de la pile projettée, c'eft-à-dire, par les pointes des avant & arriere-becs. Ces lignes furent affurées par des points conftans, à l'aide de pieux enfoncés à cet effet dans les endroits convenables : enfuite on battit de part & d'autre de la perpendiculaire du centre de la pile, une file de pieux 1, 1, parallele à ladite ligne, & diftante de douze pieds fix pouces, pour

former une enceinte de vingt-cinq pieds de largeur. Ces pieux avoient au moins dix pouces de grosseur réduite, & furent espacés de dix-huit pouces de milieu en milieu sur leur longueur, de maniere que depuis le pieu qui se trouvoit sous la capitale 10, 10 du projet jusqu'au centre de celui d'épaulement 2, il y avoit de part & d'autre vingt-quatre pieds six pouces de longueur. Sur ce pieu d'épaulement fut formé en amont (*a*) seulement avec la file parallele à la longueur de la pile un angle de trente-cinq degrés, suivant lequel furent battues, de part & d'autre, les files qui se réunissent sur la pointe des avant & arriere-becs : chacune de ces files étoit composée de onze pieux, sans comprendre ceux d'épaulemens & de la pointe, lesquels furent également battus à dix-huit pouces d'axe en axe.

Au-dehors de cette premiere enceinte, & à huit pieds de distance parallele, on battit une seconde file de pieux 3 des mêmes dimensions, mais espacés entr'eux de six pieds de milieu en milieu. L'une & l'autre files furent ensuite recépées à-peu-près de niveau à trois pieds & demi sur le plus bas étiage (*b*) fixé pour la pile précédemment fondée avec épuisement.

Il faut observer que tous les pieux 10 ne furent espacés de dix-huit pouces, comme il vient d'être dit, que lors de la construction des premieres piles ; car par la suite on les espaça de six pieds, c'est-à-dire qu'on se contenta d'en faire seulement de correspondans à ceux d'apontement 3.

On dragua les sables, le plus qu'il fut possible, de la place que devoient occuper les pieux de fondation; & afin de les empêcher de combler par la suite cette excavation, ou de s'amasser dans cet emplacement pendant l'exécution de la pile, on remplit de fascines liées ensemble l'intervalle entre les pieux d'enveloppe 1, & ceux d'enceinte 3; lesquelles fascines furent solidées, en plaçant des pier-

(*a*) *Amont* signifie ce qui est au-dessus d'une chose; ainsi l'avant-bec d'une pile est l'avant-bec d'amont; & l'arriere-bec qui est au-dessous du pont est celui d'aval.

(*b*) Sur le plus bas étiage, c'est-à-dire, au-dessus des plus basses eaux reconnues dans l'été.

res dans leur intérieur, & en les couvrant de terre grasse & de pierrailles, de maniere à ne pas permettre le moindre passage aux sables.

Ces deux files de pieux 1 & 3 furent ensuite reliés par des traverses, pour former un échaffaud, au moyen duquel & des pieux d'apontemens placés suivant le besoin dans le centre de la pile, on battit au refus d'un mouton de deux mille livres, & d'un chasse-pieux solidement armé de fer, tous les pieux de fondation 4 de ladite pile, qui avoient au moins quinze & seize pouces de grosseur en couronne sur vingt-quatre & trente pieds de longueur : on espaça les pieux 4, sur six rangs paralleles suivant la longueur de la pile, à la distance d'une part de trois pieds neuf pouces d'axe en axe, & de l'autre de trois pieds : par ce moyen les pieux des rangs extérieurs furent éloignés de dix-huit pieds six pouces les uns des autres de milieu en milieu ; ceux d'épaulemens 2, 2, se trouverent aussi à quarante-sept pieds six pouces distans les uns des autres ; enfin ceux des avant & arriere becs furent disposés conformément au plan, pour que ceux des pointes fussent éloignés entr'eux de soixante-six pieds sur la ligne 9, 9, traversant la longueur de la pile.

Tous ces pieux 4 étant battus au refus du mouton, on enleva les pieux d'apontemens, & les échaffauds du centre qui avoient servi à cette manœuvre, ainsi que les échaffauds, traverses & chapeaux de l'enceinte pour en recéper de nouveau tous les pieux 1, 3, bien de niveau à trois pieds seulement sur l'étiage, non compris un tenon qui fut reservé sur partie de ceux du rang intérieur 1 de l'enceinte, pour recevoir un chapeau 7 de huit pouces d'épaisseur, dont on les coëffa sur le pourtour de ladite enceinte, excepté dans la pointe d'aval dont les pieux furent sciés le plus bas possible, afin de laisser une entrée libre, non-seulement pour l'introduction de la machine à scier, mais encore pour celle du caisson par la suite.

Lorsque ce chapeau 7, & le semblable dont fut coëffé le rang extérieur des pieux de l'enceinte, eurent été reconnus de niveau & bien assujettis, ils furent reliés ensemble par des traverses 6 assemblées

blées sur l'une & l'autre à queue d'aronde. Ces pieux 1 & 3 ainsi reliés, furent destinés à porter un nouvel échaffaud bien de niveau qui subsista pendant tout le tems de la fondation de la pile, & qui fut très-utile pour les différentes manœuvres dont il sera question par la suite.

Nous remarquerons que, de crainte que la grande élévation des pieux 1 & 3 hors de l'eau, ne fût un obstacle à leur solidité, on avoit pris la précaution de les relier par des entre-toises à la hauteur des eaux ordinaires.

Expliquons maintenant comment on est parvenu à scier de niveau à trois pieds sous les plus basses eaux les pieux d'enceinte de la pointe d'Aval, & successivement ceux de la fondation de la pile dont nous avons parlé plus haut. Ce récepage ne fut descendu pour les premieres piles que jusqu'à sept pieds sous l'étiage; mais vers le milieu de la riviere il fut poussé jusqu'à quinze pieds, pour pouvoir, déduction faite de l'épaisseur du grillage, fonder à six ou quatorze pieds sous l'étiage. On y parvint à l'aide d'une machine extrêmement ingénieuse, de l'invention de M. de Voglie, dont nous allons donner d'abord une description circonstanciée, & ensuite nous parlerons de la maniere dont elle peut manœuvrer sous l'eau, pour y réceper les pieux à la profondeur que l'on desire (*a*).

ARTICLE SECOND.

Description de la Machine à réceper les pieux sous l'eau;

PLANCHES X & XI.

Les principaux avantages de cette machine sont tels, que les pieux peuvent être récepés dans l'eau à la profondeur qu'on juge nécessaire, & d'un parfait niveau; que la force de quatre hommes

(*a*) Quoique nous disions que cette scie soit de M. de Voglie, cependant la premiere idée d'une scie à réceper les pieux sous l'eau, est dûe à M. Peronet, ainsi qu'on peut le remarquer, tant dans le quatrieme tome de *l'Architecture Hydraulique* de Belidor, que dans la salle de Marine de l'Académie des Sciences, où l'on en voit deux différens modeles très-industrieux, composés par cet Académicien.

au plus, eſt ſuffiſante pour faire mouvoir la ſcie avec liberté & auſſi aiſément qu'une ſcie ordinaire ; & qu'enfin toutes les parties de cette machine ſont aſſez ſolides, pour ne point éprouver de ruptures fréquentes & préjudiciables à l'avancement des travaux.

Les objets les plus difficiles à vaincre ſont, 1° que la tête des pieux peut être cachée ſous l'eau, huit, dix ou quinze pieds plus ou moins, au moyen d'un chaſſe-pieu qui les conduit au refus du mouton dans le terrain ſolide ; 2°. que cette ſcie, pour opérer ſûrement, doit être ſi bien attachée à chaque pieu pendant ſa manœuvre, qu'elle n'en puiſſe jamais être ſéparée par le mouvement du ſciage ; 3°. qu'il faut avoir la facilité de faire engraîner uniformément les dents de la ſcie, autant & ſi peu qu'on le jugera à propos, ſelon la dureté du bois ou le diamètre des pieux, & qu'il faut même la pouvoir faire rétrograder, après le récepage du pieu, ou lorſqu'elle rencontre des obſtacles à ſon avancement ; 4°. qu'enfin, en cas d'accident, ou que la feuille de ſcie vienne à ſe caſſer, toute la machine puiſſe être relevée à l'affleurement de l'eau avec facilité, pour y remédier par une ſcie d'échange préparée à cet effet.

Cette machine eſt compoſée d'un grand chaſſis de fer horiſontal *A* *Pl. X* & *XI*, qui doit porter la ſcie *B*. Ce chaſſis a huit pieds de longueur, & cinq pieds ſix pouces de largeur ; ſon épaiſſeur eſt d'un pouce & eſt compoſée de traverſes qui ſupportent ſolidement ſes diverſes parties. Sur ces traverſes ſont quatre plaques de tôle aux endroits marqués *O*, *O*, qui facilitent ſon jeu. Ce chaſſis eſt ſoutenu de niveau à l'apontement ſupérieur par quatre montans de fer *C*, *C*, portés par des crics. Au milieu & en avant du chaſſis *A*, eſt une traverſe de fer qu'on peut nommer piece de garde *D*, saillante d'un pouce au-delà des dents de la ſcie en ſon repos, & deſtinée à lui ſervir de défenſe à la rencontre des pieux qu'on voudra ſcier.

Dans le milieu de cette avance du chaſſis ſervant de piece de garde, & à quatre pouces de diſtance l'un de l'autre, ſont placés deux autres montans de fer *E*, *E*, qui traverſent, dans des canons de cuivre, le plafond en entier, ainſi que l'aſſemblage ſupérieur

de charpente *a, a, Pl. XI* : ces montans *E, E*, ont un collet avec une base qui porte sur le chassis *A*, près la piece de garde, & leur extrémité inférieure est quarrée, pour recevoir par assemblage deux especes de demi-cercles *F, F*, ou grapins de dix pouces de longueur, *Pl. X*, fixés solidement à leurs bouts par des écrous. Le haut est ajusté également comme le bas, pour recevoir deux clefs de quatre pieds de longueur *b, b, Pl. XI*, qui, en faisant tourner les deux montans *E, E*, sur leur axe, facilitent d'ouvrir & fermer les grapins *F*, pour saisir le pieu *G* qu'on veut scier avec une force proportionnée à la longueur des deux clefs du haut *b, b*, que l'on serre par une vis de rappel pendant le sciage.

A douze pieds au-dessus du chassis *A, Pl. X & XI*, est un assemblage de charpente *a, a, Pl. XI*, sur lequel doit se faire la manœuvre de la scie, & auquel il est suspendu par quatre montans de fer *C*, qui ont jusqu'à dix-huit pieds de hauteur, portant chacun un petit cric *f* dans le haut, pour l'élever ou l'abaisser suivant le besoin ; lesquels montans ont des dents dans leur longueur, qui sont divisées de maniere que chacune peut relever ou baisser la scie d'une demi-ligne.

Ce chassis de charpente *a* de la machine, est porté sur des cilindres *c, c, Planche XI*, qui roulent sur un autre grand chassis *d*, traversant toute la largeur de la pile, d'un côté à l'autre du grand échaffaud d'enceinte *g, g*; lequel chassis *d*, est soutenu lui-même sur des rouleaux *e, e*, pour le faire avancer à mesure qu'on veut scier les pieux. Pour rendre la continuation de notre description plus claire, nous croyons devoir la lier avec celle du jeu de cette machine.



ARTICLE TROISIEME.

Maniere dont opére la machine à réceper les pieux ; PL. X & XI.

ON doit diſtinguer dans cette machine deux mouvemens principaux : le premier, que nous appellerons latéral, eſt celui du ſciage; le ſecond, qui ſe porte en avant à meſure que le bois ſe coupe, & peut néanmoins revenir ſur lui-même, eſt celui de chaſſe & de rappel.

Le mouvement latéral s'exécute par deux leviers de fer *H,H*, un peu coudés ſur leur longueur, ſoutenant à l'une de leurs extrémités *I*, un demi-cercle de fer recourbé *K*, auquel eſt adaptée, par un retour d'équerre, la ſcie oriſontale *B*, qui eſt fixée avec des vis pour pouvoir la changer. Les points d'appuits de ces leviers ſont deux pivots *L, L*, reliés par une double entretoiſe, & diſtans l'un de l'autre de vingt pouces, leſquels ont leurs extrémités inférieures encaſtrées dans une rainure *M*, ou couliſſe qui facilite le mouvement de chaſſe & de rappel, ainſi que nous l'expliquerons ci-après. Ils ſont ſoutenus au-deſſus du chaſſis de fer par une baſe *N*, (*fig.* 2 *Pl. X.*) de deux pouces de hauteur, & déchargés à leur extrémité par quatre rouleaux de cuivre *O, O, O*, portant ſur autant de plaques de tôle.

Ces leviers *H, H*, ſont mus de deſſus l'échaffaud ſupérieur *a, a*, par quatre hommes *h, h*, appliqués à des bras de force *i, i*, attachés à des leviers inclinés *k*, dont le bas eſt arrêté ſur le chaſſis de fer *A*, & au milieu deſquels eſt fixée la baſe d'un triangle équilatéral *P*, *Pl. XI*, dont le ſommet eſt auſſi fixé au milieu d'une traverſe oriſontale, *Q*.

Cette traverſe *Q* qui embraſſe les extrémités des bras de leviers de la ſcie, s'embreve dans une couliſſe de fer *R*, entaillée dans le chaſſis *A*, où portant ſur des rouleaux, elle va & vient, & procure ainſi à la ſcie le mouvement latéral ponctué *S, S, S*, *Pl. X.* au moyen

des ouvertures ovales *T*, pratiquées à l'autre extrémité desdits bras de leviers, qui leur permettent de s'allonger & de se raccourcir alternativement suivant leur distance du centre de mouvement *L*. Ces ouvertures ovales *T*, embrassent des pivots *V*, fixés sur le demi-cercle *K*, *K* de la scie dont nous avons parlé, & portent dans le haut, au moyen de plusieurs rondelles de cuivre intermédiaires, les extrémités du second demi-cercle *X*, inhérent par des renvois *Y*, à des tourillons roulants *Z*, *Z*, *Z*, placés au milieu d'une grande coulisse *l*, *l*, qui reçoit le mouvement de chasse & de rappel.

Le second mouvement consiste dans l'effet d'un grand cric horisontal *m*,*m*, placé à-peu-près au deux-tiers du plateau dont les deux branches sont solidement attachées sur les coulisses *M*, *M*, dont il a été question plus haut. C'est par le moyen des deux branches de ce cric, qui s'engrainent dans deux roues dentées *n*, & *o*, que la scie *B*, lors de son mouvement latéral *S*, *S*, conserve son parallélisme avec la coulisse *l*, *l*, presse par un mouvement lent & uniforme le pieu G à mesure qu'elle le scie, & revient dans sa place par un mouvement contraire lorsqu'elle l'a scié. Tout le mouvement de ce cric *m*, *m* s'opére de dessus l'échaffaud supérieur par un levier horisontal *p*, qui s'emboëte quarrément dans l'extrémité d'un arbre *q*, *q*, placé au centre de la roue *o* de communité du cric qui est véritablement le régulateur de toute la machine. Pour empêcher le maître ouvrier qui tient le régulateur de se tromper, il y a sur l'échaffaud supérieur, *a*, *a*, un cercle *w* semblable à celui que parcourt le bout du régulateur pendant l'opération du sciage de chaque pieu. Le rapport entre le cric & le cercle est tel, qu'un tour entier du régulateur, non-seulement correspond à un tour entier du cercle, mais encore est capable d'opérer le sciage d'un pieu de dix-huit pouces de grosseur, qui est la plus considérable qu'on ait coûtume d'employer.

Nous avons oublié de dire que lors du mouvement de chasse & de rappel, le bout de la coulisse *l*, qui est soutenu par une petite saillie, se meut dans une rainure pratiquée le long du corps *t*, *t*, à l'aide d'un tourillon *s*.

Relativement à la defcription de cette machine, il eft aifé de concevoir comment on fcie les pieux : la principale difficulté de fa manœuvre confifte à defcendre la fcie à la même profondeur fur les pieux, pour les couper bien de niveau l'un après l'autre. Le fuccès de cette opération dépend de la précifion du nivellement de l'échaffaud d'enceinte *g*, *Planche XI*, dont nous avons parlé ci-devant, attendu que la machine ne pouvant fe raccourcir ni s'allonger par rapport aux montans *C*, *C*, armé des petits crics *f*, *f*, qui l'affujettiffent au plancher *a* auquel elle eft adaptée, elle fuivra néceffairement dans le bas, un plan parallele à celui d'en haut.

Ainfi donc pour faire ufage de cette fcie, on prépare un échaffaud mobile *a*, *a*, deftiné à porter la machine bien de niveau dans toute l'étendue de la pile ; cela pofé, lorfqu'on veut fcier le premier pieu, on defcend le chaffis de fer *A* qui porte la fcie *B* à la profondeur que l'on juge convenable, on fait avancer l'échaffaud mobile jufqu'à ce que la piece de garde D, ou le devant du chaffis A rencontre le pieu en queftion ; alors on faifit ce pieu par les grapins *F*, *F*, à l'aide des deux bras *b*, *b*, au-deffus de l'échaffaud, & on les ferre par la vis de rappel. Enfuite le maître-ouvrier prend la conduite du régulateur *q* du grand cric *m*, *m*, & fait avancer la fcie qui étoit retirée fous la piece de garde, & enfin quatre ouvriers *h*, la font jouer. Pendant toute cette opérrtion, le maître-ouvrier gouverne le cric de maniere à faire avancer la fcie convenablement, afin que fes dents mordent à proportion. En parcourant le cercle *w* dont le tour, comme il a été dit ci-devant, doit opérer le fciage entier d'un pieu, il juge, de deffus l'échaffaud, de l'action de la fcie par l'endroit du cercle où il fe trouve ; il apprécie s'il eft à la moitié du fciage ou à la fin, & en conféquence il modére ou accélere le mouvement des ouvriers.

Lorfqu'un pieu eft fcié, on defferre les deux bras du grapin ; puis le maître ouvrier, par un mouvement de rappel, retire la fcie fous la piece de garde, & enfin l'on fait rouler la ma-

chine vers un autre pieu pour opérer également son sciage.

Comme on s'est apperçu que le balancement du sciage faisoit vaciller les grapins autour des pieux, surtout lorsqu'on vouloit les réceper à une grande profondeur, pour y remèdier on fit des vanages composés de voliges ou planches légeres, unies l'une à l'autre avec de grosses ficelles. Ces vanages furent attachés à droite & à gauche de la machine, suivant sa longueur, dans toute la hauteur des montans *C*, *C*, avec des cordes. *&*, *&*, (*fig.* 4) représente leur disposition. Vouloit-on relever le chassis de fer? on délioit à mesure les cordes des extrémités de ces voliges attachées aux dents des montans, alors ces planches se reployoient successivement : vouloit-on au contraire redescendre le chassis ? on rattachoit l'une après l'autre ces voliges aux montans jusques en haut : ce moyen a parfaitement réussi pour empêcher l'effet du balancement.

On a éprouvé au pont de Saumur, que cette scie pouvoit scier vingt pieux de fondations en un jour, par rapport aux sujétions de niveau, & quarante d'enveloppe qui n'exigent aucune sujétion pour le niveau : le sciage de chaque pieu s'opéroit ordinairement en trois minutes; & la différence du niveau, du plus haut au plus bas des pieux sciés, n'a jamais été de trois lignes. Elle manœuvroit avec une telle précision, qu'on a repris après coup des pilots coupés à quatre lignes trop haut ; & la scie enlevoit facilement cette cale de quatre lignes d'épaisseur.

Huit hommes suffisent pour tout le jeu de cette machine : quatre font le service des échaffauds; & les quatre autres font sans peine mouvoir la scie. Les pieux ayant depuis douze jusqu'à quinze pouces de diamètre, les ouvriers faisoient communément un pouce de sciage par minute : mais on a observé qu'en travaillant avec un peu plus de vîtesse, ils doubloient sans peine le travail, & que la section des pieux en étoit plus égale, plus belle & moins sujette à se gauchir ; parce que par un mouvement lent, la moindre inégalité dans les bois, ou le plus petit dérange-

ment dans les manœuvres peuvent occaſionner un faux engraî-nement, qui ne ſçauroit être ſurmonté que par une vîteſſe uniforme. Auſſitôt que tous les pieux de la pile furent ſciés de niveau, on enleva la ſcie ainſi que le chaſſis de charpente, qui avoit ſervi à ſa manœuvre, pour y introduire un caiſſon dont nous allons parler.

ARTICLE QUATRIEME.

Conſtruction du Caiſſon; PLANCHE VIII.

PENDANT que tout ce que nous venons d'expliquer ci-devant s'opéroit, on conſtruiſoit ſur les bords voiſins de la riviere dans un endroit commode, & ſur un apontement élevé, un grand caiſſon à-peu-près de la longueur & largeur de la pile projettée, à deſſein de le conduire enſuite dans cette enceinte, de le charger par la conſtruction de la pile & de le faire échouer ſur les pieux de fondation deſtinés à le ſupporter, en l'aſſujettiſſant avec la plus grande préciſion aux lignes de direction principales, tant ſur la longueur que ſur la largeur du pont.

Ce caiſſon *A*, (*Pl. VIII*, *fig.* 2, 3 & 4), avoit quarante-huit pieds environ de longueur de corps quarré, vingt pieds de largeur de dehors en dehors, & environ ſeize pieds d'élévation de bords, parce qu'on ſuppoſe deux pieds & demi de hauteur d'eau ſur l'étiage.

Les deux extrémités *B*,*B*, étoient terminées en avant-becs, ou en triangles iſocèles dont la baſe faiſoit la longueur du corps quarré; & comme les deux côtés pris de dehors en dehors, avoient chacun treize pieds, il résulte que le caiſſon avoit en totalité ſoixante-cinq pieds de longueur: il étoit composé d'un fond plein *C*, tenant lieu de grillage, & conſtruit de la maniere ſuivante.

Le pourtour du fond de ce caiſſon *A*, (*fig.* 2.), étoit formé par un cours de chapeaux *D*, conforme aux longueurs générales qui

qui viennent d'être prefcrites : il avoit quatorze pouces de largeur fur treize pouces de hauteur, affemblés fuivant l'art à la rencontre des pieces qui le compofent. Ce cours de chapeaux *D*, fut en outre relié d'un côté à l'autre par trois barres de fer *E*, qui traverfent la largeur du caiffon, & font encaftrées de leur épaiffeur dans un racinal, avec un gros anneau *F*, à chacune de leurs extrémités.

Le fond de ce caiffon fut enfuite formé par des racinaux jointifs *G*, d'un pied de largeur & de neuf pouces de hauteur, dont les uns étoient affemblés vis-à-vis des montans à queue d'aronde *I*, & tous les autres à pomme graffe *K*, quarrément en deffous fur le chapeau *D*, afin de l'affleurer exactement, & de rendre fa fuperficie inférieure la plus plane poffible.

Tous ces racinaux *G*, furent unis entr'eux fur le côté par de fortes chevilles de bois pour ne former qu'un même corps; & comme ils n'ont que neuf pouces de hauteur & que le chapeau *D*, *d*, a treize pouces, ce dernier fut entaillé de quatre pouces de hauteur fur quatre de largeur dans tout fon intérieur, pour recevoir une longuerine *L*, *l*, de pareille longueur & de huit pouces de hauteur fur dix de largeur, laquelle recouvrit toutes les queues d'aornde *I*, & les pommes graffes des racinaux *K*, & fut chevillée de diftance en diftance avec de forts boulons *m*, traverfant toute l'épaiffeur du chapeau *D*. Pour mieux concevoir tous ces détails, il faut avoir recours à la *figure* 5, où nous avons développé tous les principaux affemblages des *figures* 2, 3 & 4, avec des lettres italiques correfpondantes aux lettres capitales de ces mêmes figures. Contre la piece *L*, *l* du côté de l'intérieur fut placé un autre cours de longuerines *N*, *n*, de huit pouces de largeur fur un pied de hauteur pour excéder de quatre pouces le premier cours *L*, *l*, lequel étoit pareillement boulonné avec la folidité requife. Tout l'intervalle du fond du caiffon entre ce fecond cours de longuerines ayant quinze pieds dix pouces de largueur, fut enfuite garni de madriers *O*, *o*, de quatre pouces d'épaiffeur bien

jointifs & posés suivant la longueur du fond pour couper à angles droits les joints des racinaux *G*, sur lesquels on les chevilla. L'épaisseur totale du fond avoit par ce moyen treize pouces, & le second cours intérieur de longuerines *N*, *n*, se trouvoit élevé de huit pouces au-dessus des madriers *O*, *o*.

On avoit prémédité, en construisant le fond du caisson, ainsi que les bords dont il sera question ci-après, de bien calfater, gaudroner, garnir de mousses & palastres, tous ses joints, afin que l'eau n'y pût pénétrer ; attention qui doit faire toute la sûreté d'un semblable ouvrage ; mais lors de l'exécution, on se contenta de se servir de *féries*, suivant la construction ordinaire des bateaux. Ces feries se font en pratiquant une espèce de rainure *p* (*fig.* 5), d'environ un demi-pouce de hauteur sur tous les joints de l'intérieur du caisson, ayant à-peu-près pareille profondeur, & terminée en triangle dans l'épaisseur du joint. Cette rainure se remplit ensuite de mousse chassée avec force par des ciseaux ou coins de bois à coups de marteaux. Sur cette mousse s'applique une espèce de latte que les Ouvriers nomment *gavet* : elle a neuf lignes de largeur, trois d'épaisseur, & est percée à distances égales pour recevoir les clous sans s'éclater, & on a soin de la conserver humide en la laissant tremper dans l'eau jusqu'à ce qu'on l'emploie. Ce gavet est fixé sur tous les joints intérieurs garnis de mousse avec des clouds à repique, qui entrent dans la rainure, l'un à droite, l'autre à gauche alternativement. C'est ainsi que les bords & le fond du caisson furent étanchés.

Avant cette derniere opération, on avoit élevé sur dix pieds ½ de hauteur, les bords *P*, *p* du caisson qui doivent être posés sur le cours extérieur des longuerines *L*, *l* dont nous avons parlé, & formés de pieces ou poutrelles de six pouces de grosseur & des plus grandes longueurs possibles, bien droites, dressées à la besique, & assemblées entr'elles à mi-bois dans tous leurs abouts.

Ces piéces furent posées horisontalement les unes sur les autres, bien reliées entr'elles dessus & dessous par des chevilles de bois en croix, & placées à l'affleurement du parement extérieur des longue-

rines *L*, *l*, pour qu'il reste quatre pouces de vuide entre le parement intérieur & celui du dehors du second cours de longuerines *N*, *n*. Ce vuide avoit été ménagé pour retenir le pied des madriers jointifs de quatre pouces d'épaisseur & d'un pied de largeur, qui devoient être placés debout & chevillés contre les poutrelles pour en croiser les joints à angles droits; mais la solidité des bords par les seules poutrelles ayant paru suffisante, on s'est déterminé à supprimer les madriers, & à y substituer de simples piéces *R*, *R* en écharpe, tant dans les faces que dans les avant & arriere-becs: en conséquence ce vuide réservé pour tenir le pied des madriers, fut rempli par une piéce de bois *T*, *t*.

Pour empêcher le devers des bords du caisson, & pouvoir en même-tems leur faire abandonner le fond *C*, lorsqu'on le jugeroit à propos, il fut placé des montans *H*, *h* au nombre de dix-huit pour le dehors, & de quatorze pour le dedans, lesquels furent espacés suivant qu'il est indiqué sur les plans & profils (*fig.* 2, 3 & 4). Ces montans *H*, *h* furent assemblés à demi-queue d'aronde dans le chapeau *D*, *d* pour l'extérieur, & dans la longuerine *N*, *n* pour l'intérieur, c'est-à-dire, qu'ils avoient un de leurs côtés coupé à plomb, & l'autre en demi-queue d'arronde, devant laquelle étoit reservée dans la mortoise *X*, *x* du chapeau *D*, la place d'un coin de bois *Y*, *y* qui pouvoit s'enlever facilement tout seul en frappant sur les montans *H*, *h*, lesquels alors s'enfonçoient de deux pouces dans ladite mortoise, au moyen d'un vuide qu'on avoit réservé exprès entre le fond d'icelle & le dessous des montans.

On a relié ensuite sur les bords & dans le haut du caisson les montans *H*, *h*, au moyen d'un tenon ménagé au-dessus de ces montans, lequel s'enbreve dans des entre-toises *Z* de huit pouces de grosseur, qui, en traversant toute la largeur du caisson, servent à entretenir ensemble solidement tous les bords.

Les faces des parties triangulaires du caisson furent aussi fixement arrêtées vers les côtés par trois rangs de courbes &, posées l'une sur l'autre dans les angles d'épaulement; & les poutrelles des faces & des

côtés furent encaſtrées les unes dans les autres à mi-bois dans leur rencontre, afin que lorſqu'il faudra démonter les bords, les faces & côtés d'une moitié du caiſſon, ne forment en s'abattant qu'une ſeule piéce en s'ouvrant par les angles des pointes, pour ſe relever ſur l'eau, & pouvoir être ainſi conduites à flot dans le chantier.

ARTICLE CINQUIEME.

Deſcription de l'apontement ſur lequel fut conſtruit le caiſſon, & de la maniere dont il fut lancé à l'eau ; PLANCHE IX.

COMME la peſanteur & la grande ſuperficie du caiſſon pouvoit faire naître beaucoup de difficultés pour le mettre à flot, il fut conſtruit dans un lieu commode ſur le bord de la riviere, & établi ſur diverſes files de poteaux & de chapeaux où il fut chevillé deſſus & diſpoſé de maniere à pouvoir être lancé à l'eau par le travers : voici quel étoit l'arrangement de cet apontement ou échaffaudage.

Le caiſſon *A* (*Pl. IX. fig.* 1.) qui pouvoit peſer à-peu-près deux cens milliers, fut établi ſur trois files de pieux *B*, *C*, *D* paralleles, dont deux étoient placées ſur les bords ſuivant ſa longueur, & l'autre au milieu. Chaque file étoit coëffée d'un chapeau *E*, *F*, *G*, bien chevillé, dont le deſſus étoit à trois pieds ſur l'étiage. Celui *F* de la file du milieu étoit arrondi en eſpèce de genouil, & le caiſſon placé de maniere que la ligne du centre de gravité ſe trouvoit d'environ ſix pouces plus du côté des terres que de celui de l'eau ; ce qui donnoit à toute cette partie une charge excédente d'environ douze milliers.

Sur ces chapeaux étoient de grandes piéces *H* d'un pied de groſſeur, devant ſervir de chantiers ou couliſſes, & que pour cet effet on avoit eu ſoin d'enduire de ſuif ou de ſavon. Le caiſſon ayant été d'abord établi de niveau, ainſi qu'il eſt exprimé, ponctué *a*, *a*, ſur les chantiers *h*, *h* ; lorſqu'il a été queſtion de le lancer à l'eau, on a commencé par des retraites *I* ſur le chapeau *E* de la file des

pieux *B* du côté des terres : tous les abouts des grands chantiers *H* ont ensuite été récepés à la hauteur de l'eau, ainsi que tous les pieux de la file intérieure *D* qu'on a recoëffés du même chapeau *G*. Ce travail fait, on a déchargé par de petits potaux ou chandelles sur ce chapeau tous les abouts des grandes coulisses *H* qui ont été entaillées en-dessous, de maniere à pouvoir en les abattant former une pente de trois pouces par pied, & à les faire butter sur ce chapeau *G*, afin de les empêcher de couler avec le caisson. On avoit en outre, pour plus grande sûreté, pris la précaution de les retenir par des chantignolles *K* contre la file de pieux du milieu, & on avoit relié chaque file de pieux entr'eux par une entre-toise *L*.

Sur le chapeau *G*, placé à l'affleurement de l'eau, furent chevillés dix autres grands chantiers *M*, d'un pied d'épaisseur, placés dans l'eau, suivant une même pente, pour donner la direction au caisson, lorsqu'il abandonneroit les grands chantiers *H*, sur lesquels il avoit été construit.

Pour lancer le caisson à l'eau, on fit partir de dessous le chapeau *G* tous les étaits qu'on y avoit placés ; on enleva ensuite avec plusieurs grands abattages *O*, *O*, le caisson, en chargeant à proportion sur les retraites *I*. Pendant cette opération, à quinze toises dans la riviere & parallelement au caisson, il y avoit un grand bateau amaré par des ancres sur lequel on avoit placé un tour qui servoit à attirer le caisson par un cable *N* pris sur l'anneau du milieu : à l'aide de tous ces secours, le caisson s'abattit très-lentement sur le chapeau *G*, sans aucune secousse, & dans l'instant il se détacha & se mit à flot sans souffrir la moindre rupture, en prenant deux pieds & demi d'eau environ.



ARTICLE SIXIEME.

Opération pour placer le Caiſſon ſur les Pilotis, & enlever ſes bords après la conſtruction de la Pile.

LORSQUE le caiſſon fut mis à flot, on le conduiſit en aval du pont à l'entrée de l'enceinte dont nous avons parlé, après avoir ſcié les pieux d'enveloppe à trois pieds ſous l'étiage dans cet endroit à l'effet de l'introduire : on ſe ſervit pour cela de treuils ou palans que l'on plaça ſur l'échaffaud de la pointe de l'enceinte en amont, dont les cordages furent attachés aux anneaux des angles d'épaulemens *F* qui avoient précédemment ſervi à le lancer à l'eau.

Le caiſſon ayant été introduit dans l'enceinte, on s'occupa des opérations néceſſaires pour le placer dans la direction des capitales 9, 9 & 10, 10 (*fig* 1, *Pl. VIII.*) de la longueur & largeur du pont. On y parvint, tant par des cordages attachés aux différens anneaux du grillage, que par des moiſes ou couliſſes *G* (*fig.* 2, *Pl. IX*), fixés ſur les angles d'épaulemens des bords du caiſſon, pour recevoir le bout d'une autre piece ſaillante *B*, placée horiſontalement ſur l'échafaud d'enceinte *C*.

Ces pieces *B* aſſujetties aux repaires convenables, tant pour leur ſaillie que pour leur direction avec les capitales, retenant ainſi tout le caiſſon dans la poſition où l'on vouloit le fixer, lui permirent de deſcendre ſans s'écarter, à meſure que l'on conſtruiſoit par charge égale la maçonnerie *D* de la pile dont le plan *W* (*fig.* 1 & 2, *Pl. VIII*) avoit été préalablement tracé ſur le fond dudit caiſſon. Il eſt à obſerver que ces attentions exigeoient la plus grande préciſion, parce que le caiſſon ne devant aller à fond qu'à proportion de ſa charge, doit reſter néceſſairement dans la poſition où on le fait échouer.

Comme il n'étoit pas poſſible d'eſpérer de bâtir par charge bien égale dans le caiſſon, & qu'il pouvoit arriver que les endroits où l'on

placeroit d'abord les pierres, le fissent enfoncer dans l'eau plus d'un côté que de l'autre ; pour pourvoir le reconnoître facilement & en même-tems le redresser, après avoir vérifié qu'il étoit bien de niveau, on attacha avec des cloux six ficelles aux traverses *Z* du caisson; savoir, une vers chacun des angles des avant & arriere-becs, & les quatre autres à chaque angle d'épaulement : on fixa bien d'à-plomb ces six ficelles sur les bords du plan *W* tracé sur le fond du caisson : alors en bâtissant, on recommandoit aux ouvriers de placer toujours la hauteur de leurs pierres parallelement à ces ficelles, de sorte qu'à l'aide de cette précaution, quelque situation que pût prendre le fond du caisson, lorsqu'il étoit chargé plus d'un côté que de l'autre, on parvenoit à rétablir l'égalité, & à le faire descendre peu-à-peu à-plomb.

Il n'est pas inutile de remarquer que dans l'exécution de quelques-unes des piles de ce pont, on employa un moyen fort industrieux pour parvenir à faire asseoir bien quarrément, & sans pancher plus d'un côté que de l'autre, le fond du caisson sur les pieux lors du contact ; ce procédé est de M. de Cessart qui a beaucoup contribué par son intelligence à la perfection des manœuvres de l'opération que nous décrivons. Lorsqu'il n'y avoit plus que cinq ou six pouces d'eau pour que le fond du caisson, reconnu bien de niveau, échouât sur les pieux, cet Ingénieur ayant fait huiler les joints des premieres assises, fit percer à la fois un trou de tarriere de deux pouces de diametre à quatre ou cinq pieds du fond du caisson vers chacun des angles d'épaulemens : après qu'il eut laissé entrer suffisamment d'eau par ces ouvertures pour faire échouer le caisson sur les pieux, il fit aussi-tôt boucher ces troux par de grosses chevilles, puis il se hâta d'ajoûter assez de maçonnerie dans le caisson pour l'assujettir, & enfin il fit pomper l'eau qu'il avoit introduit. Ce procédé doit paroître d'autant plus avantageux, qu'en supposant que le caisson ne fût pas placé quarrément ou dans la direction nécessaire sur les pieux, il est aisé, avant de poser de nouvelle maçonnerie, & en pompant une par-

tie de cette eau, de le relever pour le retablir convenablement, ce qui n'eſt guères poſſible autrement. Le ſeul inconvénient qui peut réſulter de cette pratique, eſt que les joints des premieres aſſiſes ſont de toute néceſſité un peu mouillés malgré qu'on les huile, mais cela ne ſçauroit être de conſéquence, vû qu'on peut les refaire aiſément enſuite.

A meſure que le caiſſon enfonce, pour ſoutenir la preſſion de l'eau qui forceroit néceſſairement ſes bords du côté de l'intérieur, on met ſucceſſivement des étreſillons entre les bords du caiſſon & chaque cours d'aſſiſe de pierres. Le caiſſon, regle générale, prend quinze pouces d'eau à chaque pied de hauteur de maçonnerie qu'on y place; ainſi plus les eaux ſont profondes, plus il faut de hauteur de maçonnerie pour le faire échouer ſur les pilots. A l'aide de toutes les précautions que nous venons de décrire, le fond du caiſſon échoua parfaitement de niveau ſur les pieux : ce que l'on reconnut par les montans gradués *B* en dehors, & placés à deſſein aux quatre angles d'épaulemens. On a ſeulement remarqué qu'il s'étoit fait un taſſement uniforme de cinq à ſix lignes, provenant, ſuivant les apparences, de la compreſſion des bois du fond du caiſſon ſur les têtes des pieux qui y entrerent de quelques lignes; car c'eſt ordinairement l'effet des bois de fil, quand ils ſont placés ſur les bois de bout.

Plus on apporte de promptitude à l'exécution des différens travaux précédens, ſans nuire à la préciſion qu'ils exigent, plus on doit eſpérer un heureux ſuccès. Le caiſſon étant bien étanché, on travaille dedans ſans inquiétude, & en cas qu'il s'y faſſe quelques filtrations, l'épuiſement s'en fait ſans peine en y plaçant des chapelets. La maçonnerie s'éleve à ſec juſqu'à la hauteur des retombées des voûtes, où l'on laiſſe l'encorbellement ordinaire, pour aſſeoir les ceintres de charpente qui doivent être placés entre les piles pour la conſtruction de chaque arche. La *figure deuxieme de la Planche IX* repréſente la coupe de la moitié d'une pile élevée ſur le fond du caiſſon qui poſe ſur les pieux *M*, récepés bien de niveau.

Dans

Dans les commencemens de la construction de ce pont, on se servit de deux grues placées sur l'échaffaud d'enceinte, qui transportoient les pierres toutes taillées depuis les bateaux où elles étoient voiturées, jusqu'à leur place ; mais comme on s'apperçut que les ouvriers paroissoient inquiets & effrayés de voir sans cesse ces énormes fardeaux suspendus au-dessus de leur tête, on réforma ces machines. Pour y suppléer, on plaça les pierres, en sortant des bateaux, sur des traîneaux que l'on conduisoit où l'on vouloit, par des plans inclinés, à l'aide d'un treuil posé sur le haut des traverses du caisson. Lorsque la maçonnerie fut parvenue à une hauteur suffisante, & que les mortiers furent jugés secs, on se prépara à détacher les bords du caisson, après avoir toutefois terminé le travail de l'enceinte.

Ce travail consiste à enlever les échaffauds, & à arracher, ou, quand cela ne se peut facilement, à scier le reste des pieux d'enceinte à la même profondeur que ceux de la pointe d'aval, c'est-à-dire, à trois pieds sous les plus basses eaux, au moyen de la machine à réceper. Après que tous ces pieux sont sciés ou arrachés, on procéde à l'enlevement des bords du caisson, parce qu'alors ils ont la liberté & l'espace nécessaire pour se mettre à flot.

Cette opération se fait en enlevant les entre-toises *Z*, (*Pl. VIII, fig.* 2, 3 & 4) liées aux montans *H*, *h*, par un tenon dont on ôte la cheville ; alors en frappant à côté du tenon, on fait entrer le bas *u* des montans, de deux ou trois pouces dans les mortoises *x* pratiquées dans le chapeau *d*, lesquels font remonter & sortir de leurs places les coins de bois *y*, qui retiennent les bords du caisson. Les développemens de la *figure cinquieme* rendent cet arrangement palpable.

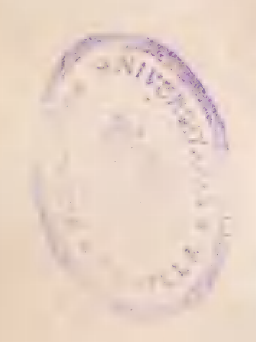
Les avant & arriere-becs n'offrirent pas plus de difficultés ; en frappant sur leurs montans, les bords du caisson se détacherent aussi, & se séparerent en deux parties égales au milieu des pointes des avant & arriere-becs. De crainte que ces bords ne s'abattissent tout d'un coup, on avoit eu la précaution de les retenir par le moyen de

quelques grands bateaux, de ſorte qu'ils tomberent lentement ſur leur plus grande ſuperficie, & furent facilement enſuite conduits à flot dans le chantier, à l'aide de cordages paſſés dans des anneaux de fer *S*, *S* que l'on remarque dans leur intérieur, afin d'être remployés à un nouveau caiſſon pour la conſtruction de la pile ſuivante.

Lorſque la pile fut ainſi iſolée ſur ſes fondations, & que les pieux d'enceinte *E* (*figure* 2, *Planche IX*) furent arrachés ou du moins récepés le plus bas poſſible, & qu'enfin les faſcines *F* eurent été enlevées, on ſe ſervit de deux grands bateaux que l'on diſpoſa parallelement à la longueur de la pile ſur la ligne des pieux d'enceinte, à l'aide deſquels on garnit de gros quartiers de pierre & de moilon *K*, le pied de la pile *D* juſqu'à la hauteur du milieu de la deuxieme retraite, c'eſt-à-dire, juſqu'environ à quatre pieds & demi au-deſſus des pieux de fondation, en formant de toutes parts un talud, & l'on finit par égaliſer le ſable qui s'étoit amaſſé au pourtour de la pile. La *fig.* 3, *Pl. IX*, fait voir la moitié de la pile dégagée des bords du caiſſon, & garnie dans le bas de quartiers de pierre. On peut remarquer qu'on n'a pas rempli de maçonnerie l'intervalle *I* des pieux, parce qu'il avoit trop peu de hauteur, & qu'il s'eſt comblé de ſable auſſi-tôt que les faſcines eurent été enlevées : cependant ſi la place le permettoit, nous croyons qu'il ſeroit bon de garnir de moilons l'intervalle deſdits pieux récepés, avant d'y placer le caiſſon.

Toutes les piles du pont de Saumur, à l'exception de la premiere, ont été fondées de cette maniere l'une après l'autre juſqu'à la naiſſance des arches : alors, pour terminer cet ouvrage, il ne fut plus queſtion que de placer les ceintres de charpente ſur les corbeaux de pierre ménagés ſur les flancs des piles, afin d'en conſtruire les voûtes des arches à l'ordinaire.

La conſtruction de la derniere culée de ce pont (car la premiere avoit été exécutée comme de coutume) n'offrit pas plus de difficultés que les piles ; il n'y a eu de différence que la forme du caiſſon qui fut relative à celle de la culée : après qu'on l'eut conduit



à l'emplacement qui lui étoit destiné, il n'y eut d'autre attention à avoir, avant de le charger de maçonnerie, que d'empêcher le devers que pouvoit occasionner son irrégularité de forme; ce qui fut obvié en plaçant trois chaînes de fer qui traversoient le caisson, une à chaque angle d'épaulemens, & la troisieme dans le milieu.

ARTICLE SEPTIEME.

Résumé des avantages de cette construction.

En récapitulant ce que nous venons d'exposer, pour construire un pont sans batardeaux ni épuisemens, il résulte qu'après avoir reconnu l'endroit de la riviere où l'on veut le placer, il faut, 1°. assurer les lignes capitales qui doivent passer par le milieu de la longueur & largeur de chaque pile; 2°. enfoncer les pilotis nécessaires au refus du mouton dans les espaces indiqués par le plan; 3°. introduire la machine à scier, au moyen de laquelle on parvient à réceper les pieux bien de niveau au-dessous de l'eau à la profondeur que l'on desire; 4°. faire approcher un caisson ou grand bateau construit pendant les opérations précédentes dans un lieu commode sur les bords voisins de la riviere; 5°. le placer dans la direction de la pile & à-plomb des pilots récepés, sur la tête desquels on le fait échouer en le chargeant; 6°. construire à sec, à l'abri des haut-bords du caisson, la maçonnerie de la pile jusqu'à la naissance de la voûte du pont; 7°. enfin faire partir les bords du caisson, quand on juge que les mortiers ont fait corps, & les conduire dans le chantier pour être remployés à la construction d'un autre.

Les avantages de ce nouveau procédé qui a mérité l'approbation unanime, sont palpables, soit par rapport à l'économie, soit par rapport à la suppression d'une infinité d'opérations, de soins & de peines qu'occasionne la construction ordinaire des ponts par batardeaux & épuisemens. Au lieu de quatre cents hommes que les

épuisemens ordinaires peuvent exiger, neuf ou dix hommes font toute la manœuvre : il est même d'expérience que l'on peut fonder plus bas sous les eaux par cette méthode, que par épuisement ; car en 1757 les pilots furent coupés à sept pieds sous l'eau avec la machine à scier ; en 1758, dans la pile suivante à dix pieds ; & en 1759, vers le milieu du pont jusqu'à quinze pieds : or dans une riviere où le terrain est aussi criblé de sources que la Loire, jamais les épuisemens n'eussent certainement permis de descendre à beaucoup près aussi bas (*a*). Il y a nombre de cas où l'on a été obligé de renoncer à faire des ponts, comme à Rouen, par exemple, dont cette méthode faciliteroit l'exécution. Il faut encore observer que la maçonnerie se construisant à sec dans le caisson, les mortiers ont le tems de faire corps & d'acquérir de la consistance ; au lieu que par les moyens ordinaires les assises sont presque toujours déjointoyées, attendu qu'on se hâte de supprimer les pompes, pour diminuer les frais considérables qu'elles occasionnent. De plus, on n'est pas obligé de travailler la nuit, & l'on peut prévoir au juste par ce moyen la dépense de ces sortes d'ouvrages, ce qui est impossible d'ailleurs, à cause des inconvéniens & des vicissitudes des épuisemens : enfin le peu d'embarras de cette construction met à même de fonder, si l'on veut en une campagne, un pont, quelque considérable qu'il soit.

Quant à la dépense, il résulte d'un état de comparaison, que nous avons vu, entre ce qui a été déboursé pour fonder une pile du même pont avec épuisement, & ce qu'il en a coûté pour fonder une semblable pile sans épuisement, qu'il y a plus de $\frac{3}{7}$ à bénéficier sur les dépenses des fondations d'un pont en se servant de la nouvelle méthode : objet d'économie de très-grande importance dans des travaux qui coûtent souvent plusieurs millions.

(*a*) *Mercure de France, Octobre 1761.*

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE VIII.

LA *Figure premiere* représente la moitié de la fondation d'une pile prise suivant la ligne 9, 9 des avant & arriere-becs.

1, 1, Pieux d'enceinte de dix pouces de diametre, distants de dix-huit pouces d'axe en axe.

2, 2, Pieux d'épaulement ou d'angle de la file des pieux.

3, 3, Pieux d'apontement.

4, 4, Pieux de fondations de la pile.

5, Pieu d'épaulement du caisson.

6, Traverses qui relient ensemble les pieux 1 & 3 pour établir l'échaffaud d'enceinte.

7, Chapeau qui coëffe les pieux d'enceinte.

8, Fascines.

10, 10, Ligne capitale passant par le centre de la pile.

Les Figures deuxieme, troisieme & quatrieme expriment le plan, les élévations, & les coupes du caisson suivant sa longueur & sa largeur.

Nota que nous avons liés ensemble l'explication de ces trois figures, en donnant des lettres de renvoi semblables aux mêmes objets, afin qu'on apperçoive mieux leurs correspondances dans leurs diverses situations.

A, Caisson.

B, *B*, Avant & arriere-becs.

C, Fond plein du caisson composé de racinaux jointifs.

D, Chapeau du caisson.

E, Barres de fer qui traversent le caisson.

F, Anneaux fixés à la barre de fer.

G, Racinaux jointifs composant le fond du caisson.

H, Montans servant à contenir le bord du caisson.

I, Queue d'aronde des racinaux, pratiquée vers les montans, *fig.* 2.

K, *Figures* 3 & 4, Pomme graſſe des racinaux.

L, Longuerine.

N, autre Longuerine.

O, Madriers de quatre pouces d'épaiſſeur.

P, Bords du caiſſon.

Q, Poutrelle, *fig.* 3 & 4.

R, Piece en écharpe, *fig.* 3.

S, Anneaux ſervant à conduire les bords du caiſſon à l'attelier après leur enlevement, *fig.* 3 & 4.

T, Piece de bois qui a rempli l'intervalle entre les bords du caiſſon & la longuerine *N*,

W, Plan de la maçonnerie de la pile dans le fond du caiſſon, *figures* 1 & 2.

X, Mortoiſe, *figure* 2, dont on voit la forme en *x fig.* 5.

Y, Coin ſervant à contenir les montans du caiſſon.

Z, Entre-toiſes ſervant à lier les bords du caiſſon par le haut.

&, Courbes des angles d'épaulement du caiſſon.

La Figure cinquieme développe tous les différens aſſemblages de charpente des *figures* 2, 3 & 4, avec des lettres italiques qui ſont les mêmes que les capitales de ces figures.

d', Aſſemblages des pieces de bois qui forment les chapeaux.

d'', Petit coin placé à l'endroit *d'''* dans l'aſſemblage des chapeaux, pour empêcher de ſe retirer les pieces de bois qui les compoſent.

d, Chapeau où eſt pratiquée une mortoiſe *x* au droit de chaque montant *h* : dans laquelle mortoiſe eſt placée la queue d'aronde *u* du bas du montant, ainſi que le coin *y*, ſervant à le contenir.

*, repréſente la ſaillie du haut du montant, entre laquelle on laiſſe le même eſpace que dans le fond de la mortoiſe *x*.

g, Racinaux.

h, Montans terminés par le bas *u* en demi-queue d'aronde.

k, Pomme grasse des racinaux.

l, Longuerine.

m, Boulon de fer.

n, autre Longuerine.

n', *l'*, Assemblages des deux cours de longuerines.

o, Madriers.

p, Poutrelles.

q, Féries.

t, Piece de bois remplissant l'intervalle entre les bords du caisson & la longuerine *n*.

x,*x*, Mortoises.

y, Coins de bois.

&, Courbe.

PLANCHE IX.

La Figure premiere représente le caisson sur son apontement dans le moment qu'il va être lancé à l'eau.

a, *a*, exprime par des lignes ponctuées le caisson élevé sur son apontement horisontalement, & supporté par les chantiers *h*, *h*.

g, fait voir la situation du chapeau *G*, avant qu'on eût récepé le pieu *D*, pour faire pancher le caisson, & le faire couler dans l'eau.

A, Caisson dans l'action d'être lancé à l'eau par son travers.

B, *C*, *D*, trois files de pieux d'apontement, élevés sur le bord de la riviere.

E, *F*, *G*, Chapeaux dont celui *F* est arrondi en forme de genouil.

H, Chantier ou coulisse incliné sur le pieu *D* récepé à cet effet, avec une entaille par-dessous pour empêcher le chantier de glisser avec le caisson.

I, Retraite.

K, Chantignoles.

L, Entre-toises pour lier ensemble les trois files de pieux.

M, autres chantiers.

N, Cable attaché à l'anneau du milieu du caiſſon d'une part, & de l'autre à un tour placé ſur un bateau.

O, *O*, Abatages.

P, Coupe des bords de la riviere.

La Figure deuxieme fait voir une moitié de la pile élevée dans le caiſſon qui repoſe ſur les pieux de fondations.

A, Caiſſon.

B, Piece ſaillante, dont le bout ſe peut mouvoir dans une rainure *G* fixée ſur l'angle d'épaulement du caiſſon, pour le diriger bien de niveau lorſqu'il échoue.

C, Échaffaud.

D, Maçonnerie de la pile.

E, Pieu d'enceinte.

F, Faſcines.

G, Montant du caiſſon.

H, Bords du caiſſon.

La Figure troiſieme repréſente une moitié de la pile, lorſque les bords du caiſſon ſont enlevés.

L, Corbeaux de pierre réſervés pour placer les ceintres de charpente pour conſtruire l'arc de la pile.

I, Sable qui remplit le petit vuide reſté entre les pieux.

K, Gros moilons dont on environne la pile pour l'accotter de toutes parts.

M, *M*, Pieux récepés.

N, *N*, Hauteur de l'étiage.

O, Hauteur de l'eau.

LES PLANCHES X ET XI

repréſentent la machine à ſcier les pieux en plan, profil & élévation, avec des lettres capitales correſpondantes pour les mêmes objets.

A, Chaſſis de fer qui ſupporte le mouvement de la machine.

B, Feuille de ſcie.

C, *C*, Montans des petits crics deſtinés à élever ou baiſſer le chaſſis de fer qui porte la ſcie.

D,

D, Avance du chaſſis ſervant de piece de garde à la ſcie.

E, *E*, Montans de fer ſervant à ſerrer les grapins.

F, *F*, Grapins.

G, Pieu à demi ſcié.

H, *H*, Léviers horiſontaux ſervant à procurer le mouvement latéral à la ſcie.

I, *I*, Extrêmités des léviers *H*.

K, *K*, Demi-cercle portant la ſcie.

L, *L*, Pivots reliés par une double entre-toiſe, & ayant leurs extrêmités inférieures encaſtrées dans une couliſſe *M*.

N, Petite élévation ſervant de points d'appui au centre des léviers *H* (*fig.* 2, *Pl. X*).

O,*O*, Quatre rouleaux de cuivre roulant ſur autant de plaques de tôle.

P, Baſe d'un triangle équilatéral (*Pl. XI*), dont le ſommet eſt fixé au milieu d'une traverſe horiſontale *Q*.

R, Couliſſe.

S, *S*, Mouvement latéral de la ſcie, exprimé par des lignes ponctuées.

T, *T*, Ouvertures ovales pratiquées à l'extrêmité des bras de léviers.

V, Pivots fixés ſur le demi-cercle de la ſcie.

X, Second demi-cercle.

Y, Renvois.

Z, *Z*, Pivots.

&, Vanages, *Pl. XI*.

a, *a*, Chaſſis de charpente qui ſupporte la machine.

b, *b*, Clefs des grapins.

c, *c*, Cylindres, ou rouleaux du chaſſis de charpente de la machine.

d, Autre grand chaſſis traverſant la largeur de la pile, d'un côté à l'autre du grand échaffaud d'enceinte *g*, *g*, & ſoutenu ſur des rouleaux *e*, *e*.

f, *f*, Roues des crics ſupérieurs ſervant à élever, ou à abaiſſer le chaſſis de fer ſur lequel eſt fixée la machine.

h, *h*, Ouvriers qui font mouvoir la machine.

i, *i*, Traverſes des bras de lévier.

k, *k*, Bras de lévier.

l, *l*, Couliſſes pratiquées pour opérer le mouvement latéral *Pl. X.*

m, *m*, Cric horiſontal ou crémailler.

n, Roue de communité du cric.

o, Autre roue portant le régulateur.

p, Clef du régulateur.

q, Montant du régulateur.

r, Maître-Ouvrier gouvernant la ſcie.

s, *s*, Roulettes portant ſur des plaques de tôle, pour ſervir au mouvement de chaſſe & de rappel, *Pl. X.*

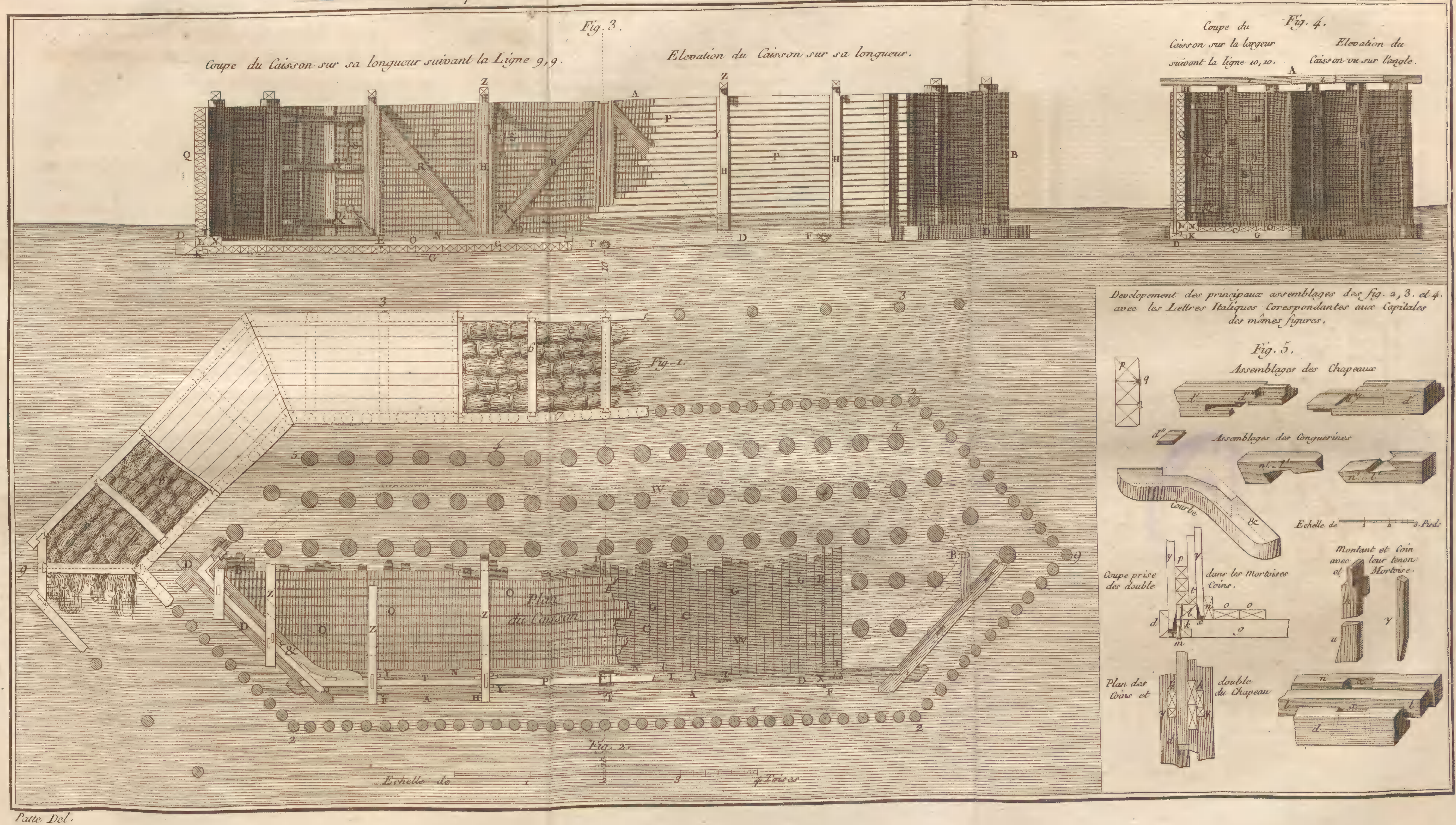
t, *t*, Rainure portant les bouts de la couliſſe *l.*

w, Cercle que ſuit le Maître-Ouvrier en faiſant tourner le régulateur.

u, *u*, Pieux déjà récepés.

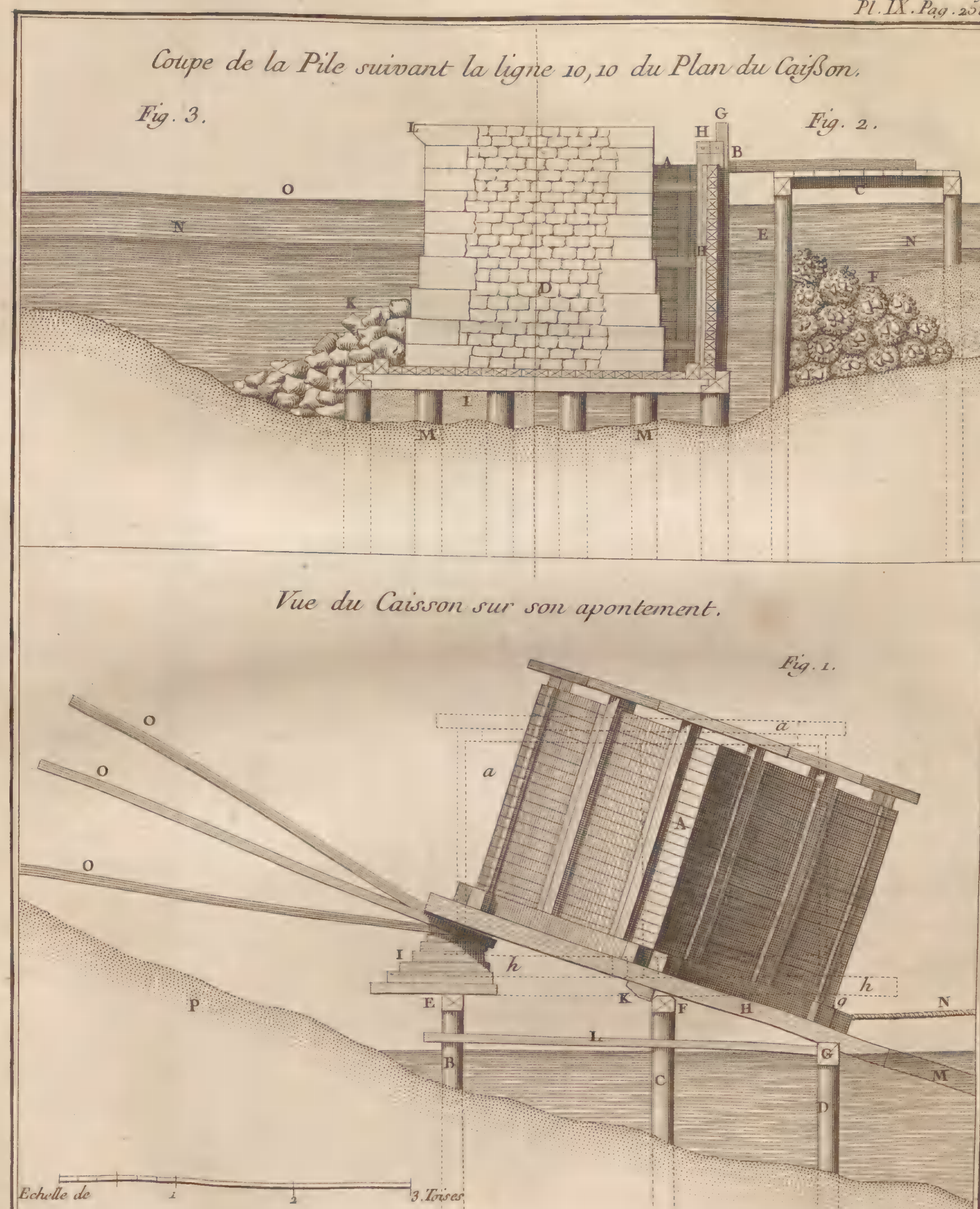
x, *x*, Pieux à réceper.




Fig. 3.
Coupe du Caisson sur sa longueur suivant la Ligne 9,9.
Elevation du Caisson sur sa longueur.
Fig. 4.
Coupe du Caisson sur la largeur suivant la ligne 10,10.
Elevation du Caisson vu sur l'angle.
Fig. 1.
Plan du Caisson
Fig. 2.
Echelle de 1 2 3 4 Toises
Developement des principaux assemblages des fig. 2, 3. et 4. avec les Lettres Italiques Corespondantes aux Capitales des mêmes figures.
Fig. 5.
Assemblages des Chapeaux
Assemblages des Conguerines
Courbe
Echelle de 1 2 3 Pieds
Montant et Coin avec leur tenon et Mortoise.
Coupe prise des double dans les Mortoises Coins.
Plan des Coins et double du Chapeau

Patte Del.




Coupe de la Pile suivant la ligne 10, 10 du Plan du Caißon.
Fig. 3.
Fig. 2.
L
G
H
B
A
O
C
N
E
N
H
F
D
K
I
M
M
Vue du Caisson sur son apontement.
Fig. 1.
O
O
O
a
a
A
I
h
h
P
E
K
F
H
g
N
L
G
B
C
M
D
Echelle de
1
2
3. Toises

Elevation. Fig. 2.

Fig. 1.

Plan de la Machine a receper les Pieux au fond de l'Eau.

Echelle de 1 2 3 4 Toises





Patte Del.



CHAPITRE SEPTIEME.

Parallele des meilleurs moyens usités jusqu'ici, pour construire les Plate-bandes, & les Plafonds des Colonnades.

ARTICLE PREMIER.

Procédés des Anciens pour opérer ces constructions. PLANCHE XII.

DANS la haute antiquité, il paroit qu'on ne connoissoit point l'art des voûtes & de la coupe des pierres. Tout ce que les Egyptiens, qui passent pour avoir été les inventeurs de cet Art, comme de beaucoup d'autres, imaginerent à cet égard, se borna à faire porter de longues pierres par leurs extrémités sur les murs des salles de leurs édifices, pour former des planchers. Quand ils jugeoient que les pierres pouvoient rompre à cause de leur trop grande portée, ils les soutenoient par des piliers ou colonnes ordinairement fort matériels.

Avant le siécle d'Alexandre, on n'employoit dans la Grece aucune voûte dans la construction des bâtimens. Tous les linteaux des portes & des croisées étoient de bois. Les plafonds ainsi que les architraves des colonnades, étoient aussi faits avec des poutres & des solives que l'on revêtissoit par magnificence, d'yvoire, de plaques de cuivre ou d'argent, & quelquefois même d'or: il est dit dans l'Ecriture, que le plancher du Temple de Jérusalem étoit de bois de cédre couvert de lames d'or. Ce fut seulement vers le tems dont nous parlons, que les Grecs commencerent à substituer des especes de poutres de marbre d'un seul morceau, portant d'un axe de colonne à l'autre, aux pieces de bois qui formoient les architraves: en conséquence, au lieu de faire les entrecolonnes fort larges, comme ils l'avoient pratiqué jusqu'alors, ils

affecterent au contraire de les tenir très-ſerrés, afin de ſoulager la portée de ces blocs de marbre, & de faciliter à la fois leur élévation ſur les colonnes, dont l'écartement excédoit rarement deux diamètres.

Ces ſortes de plate-bandes, étant d'une ſeule piece, n'avoient évidemment point de pouſſée, mais ſeulement de la portée d'un milieu de colonne à l'autre; auſſi les Grecs avoient-ils contracté à cette occaſion, l'uſage de ne point accoupler les colonnes, mais de les placer toujours une à une, même dans les angles tant intérieurs qu'extérieurs de leurs bâtimens; procédé qui fut adopté enſuite par les Romains.

Pour aſſurer la ſolidité des plate-bandes, les Anciens ſe contentoient de contenir le haut & le bas de leurs colonnes, qui ſouvent étoient toutes d'une piece: pour cet effet ils plaçoietnt deux mandrins de fer, l'un dans l'extrémité inférieure du fût, c'eſt-à-dire vers la baſe, & l'autre dans l'extrémité ſupérieure pénétrant le chapiteau, l'architrave, la friſe, & ſouvent la corniche. Ce mandrin ſupérieur étoit ſaiſi au-deſſus du chapiteau, par un tiran qui, en paſſant par-deſſous l'architrave où il étoit entaillé de ſon épaiſſeur, lioit enſemble le mandrin des colonnes voiſines. Perſonne n'a remarqué, s'ils mettoient encore un autre tiran entre l'architrave & la friſe, mais cela eſt très-vraiſemblable: quoi qu'il en ſoit, pour maſquer la vue de ces tirans paſſant par-deſſous les plate-bandes, ils revêtiſſoient l'encaſtrement de ſtuc ou de maſtic, ou bien lorſqu'ils vouloient décorer avec beaucoup de magnificence un édifice, ils plaçoient ſous les architraves des roſettes de bronze attachées à vis dans ces tirans: ce qui les déroboit abſolument à la vue, & ſervoit même à contenir ſolidement ces ornemens.

Pour mieux faire concevoir ces conſtructions, nous avons repréſenté (*Pl. XII. fig.* 1 & 2) l'entrecolonnement des trois colonnes de *Campo-vaccino*, qui faiſoient autrefois partie du Temple de *Jupiter Stator* à Rome, & qui ſont un des plus beaux exem-

ples de l'antiquité. Le diamètre des colonnes eſt de quatre pieds ſix pouces par le bas, & il y a d'axe en axe ſeulement onze pieds trois pouces. Chaque fût eſt composé de quatre aſſiſes de marbre blanc poſées à ſec ſans mortier, & leurs lits ſont polis au grès. L'architrave *A*, eſt d'un ſeul morceau de marbre, portant d'une colonne à l'autre : la friſe eſt compoſée de trois parties *B*, *C*, *C*, c'eſt-à-dire de deux eſpeces de ſommiers ou couſſinets *C*, *C*, à-plomb de chaque colonne, taillés de maniere qu'ils ſoutiennent un grand claveau de marbre *B* d'un ſeul bloc, lequel eſt un peu bombé dans ſa partie inférieure, afin de l'empêcher de péſer ſur l'architrave, & de rejetter tout ſon poids ſur les colonnes ; arrangement qui eſt très-ingénieux.

Les Anciens cependant n'exécutoient pas toujours leurs plate-bandes de cette maniere : quelquefois ils faiſoient la friſe & l'architrave d'un ſeul morceau poſé d'un axe de colonne à l'autre ; quelquefois auſſi ils plaçoient au-deſſus de l'architrave un autre bloc pareil pour former la friſe. C'eſt ſuivant ce dernier procédé que ſont conſtruites les plate-bandes du porche du Pantheon & de la Baſilique d'Antonin.

Relativement aux détails que MM. Vood & Dawkins nous ont donné des ruines du Temple de Balbec en Cœlo-ſyrie, l'architrave des portiques de ce monument étoit auſſi fait d'un ſeul bloc, poſé d'axe en axe de colonnes, & la friſe d'un autre bloc ſemblable. Les plafonds des entre-colonnemens étoient également conſtruits de larges pierres *D*, (*fig.* 3.) placées l'une à-côté de l'autre, & poſées d'une part ſur l'architrave régnant ſur toutes les colonnes du portique, & de l'autre ſur les murs du Temple. Ces larges pierres étoient évidées par-deſſous pour diminuer leurs poids, & avoient neuf pieds de portée : elles étoient ſculptées de roſettes & de toutes ſortes de compartimens chargés d'ornemens. Il étoit rare cependant que les Grecs & les Romains conſtruiſiſſent de cette maniere le haut des portiques : le plus ſouvent au contraire, ils les voûtoient en briques, ainſi qu'il

eſt exprimé dans la *fig.* 4, qui repréſente un profil du portique de la Baſilique d'Antonin, ou bien ils ſe contentoient de les terminer en charpente, comme on le remarque au-deſſus du porche du Pantheon.

Perrault nous a conſervé dans ſa traduction de Vitruve une conſtruction de plate-bandes faites de pluſieurs clavaux, laquelle n'a point d'exemple dans l'antiquité, & eſt tirée d'un ancien édifice qui fut démoli à Bourdeaux il y a environ un ſiécle. Les colonnes de ce bâtiment avoient quatre pieds & demi de diamètre, & n'étoient diſtantes l'une de l'autre que de ſept pieds : elles étoient conſtruites d'aſſiſes de pierre dure de deux pieds de hauteur, poſées ſans mortier ni plomb, dont les joints étoient preſque imperceptibles : au-deſſus de ces colonnes étoit un ſimple architrave ſans friſe ni corniche, lequel étoit compoſé d'un ſommier *F*, (*fig* 5) poſé ſur chaque colonne & d'un claveau *G* au milieu, appuié ſur les ſommiers. Pour élégir cet architrave, il avoit été fait un reſſaut d'environ ſix pouces à-plomb de chaque colonne, au-deſſus duquel on voyoit des cariatides en bas-relief de dix pieds de hauteur. Il eſt à préſumer qu'on n'en uſa ainſi pour la conſtruction de cet architrave, que, parce qu'étant en pierre & non en marbre, il n'y auroit pas eu de ſûreté à employer en pareil cas, une pierre toute d'une piece, d'un axe de colonne à l'autre. Cet Auteur ne dit pas s'il y avoit des gougeons de fer pour lier enſemble les tambours des colonnes ; rarement les conſtructions antiques ont été examinées attentivement : on ſe contente d'ordinaire de remarquer leurs profils & leurs proportions ; voilà pourquoi nous avons ſi peu de renſeignemens à cet égard.

Il a été dit plus haut que les tambours des colonnes de *Campo-vaccino*, ainſi que ceux de l'exemple précédent, avoient été poſés ſans mortier, c'étoit en effet une pratique des Anciens. Ils ſe contentoient quelquefois de frotter les lits de leurs pierres les uns contre les autres juſqu'à ce que toutes leurs parties ſe touchaſſent exactement, de ſorte que ne ſe trouvant point d'air

entre les aſſiſes, cela équivaloit au meilleur mortier. Perrault, lors de l'exécution du magnifique arc de triomphe du Trône à Paris, renouvella cette merveilleuſe conſtruction; il affecta de ne ſe ſervir que de grandes pierres dont les moindres avoient ſix pieds de longueur, & à l'aide de machines qui ſoutenoient chaque pierre au-deſſus de l'aſſiſe où elle devoit être placée, & qui facilitoient leur frottement, on parvenoit à les unir, en y introduiſant du grès, au point de ne former qu'un même corps. Il faut que cette maniere de lier les pierres ſoit bien ſupérieure à celle du mortier, car il eſt dit que lorſque l'on entreprit, il y a environ quarante ans, de détruire cet arc de triomphe qui n'avoit, comme l'on ſçait, été exécuté en pierre que juſqu'au piedeſtal, il fut impoſſible de déſunir les aſſiſes ſans les briſer & les mettre en piece.

Lorſque les Anciens décoroient leurs édifices de colonnes de marbre, à moins qu'elles ne fuſſent d'une groſſeur conſidérable, ils fabriquoient communément leur fût tout d'une piece. On en remarque de cette maniere de cinq & ſix pieds de diamètre. La diminution de leurs colonnes ſe faiſoit, ou à l'imitation des arbres, c'eſt-à-dire, depuis le pied juſqu'au haut du fût uniformément, ou bien, ce qui étoit plus rare, elle commençoit depuis le tiers inférieur du fût juſqu'en haut de la colonne. Quoique Vitruve diſe qu'on les tenoit de ſon tems quelquefois plus groſſe vers le tiers inférieur que par le bas, juſqu'à préſent on n'a point encore découvert d'exemple de ce renflement dans aucune colonne antique. Il eſt à croire que l'on tranſportoit des carrieres dans les Villes, les fûts des colonnes tout taillés, & même qu'on en préparoit d'avance dans ces endroits un nombre de toutes ſortes de diamètre, de maniere qu'au premier ordre il n'y avoit plus qu'à les transférer: ce qui accéléroit l'exécution des bâtimens. De-là viennent les inégalités des groſſeurs de colonnes ſous un même entablement, que quelques-uns ont voulu attribuer à des raiſons d'optique, & qui n'ont véritablement d'autres cauſes que la négligence des ouvriers, & le peu d'attention qu'ils apportoient

ſouvent à les tailler. Au portique de la Rotonde, on remarque des colonnes qui ont juſqu'à trois ou quatre pouces de diamètre de moins que les autres. Il y a encore des édifices où quelques-uns des fûts s'étant trouvés trop courts, tels qu'aux Thermes de Dioclétien & au Temple de la paix, l'on a été obligé de mettre une eſpece de couſſinet entre le chapiteau & l'entablement, afin de les faire atteindre à la même hauteur que les autres.

Quoiqu'il ne ſoit pas fait mention dans les exemples précédens d'axe de fer pour lier entr'eux les divers tambours qui formoient quelquefois le fût des colonnes, il étoit pourtant ordinaire de les contenir à l'aide de gougeons qui entroient de quelques pouces, tant dans le lit ſupérieur que dans le lit inférieur.

Les Anglois ont obſervé dans les ruines du Temple de Balbec, dont il a été queſtion ci-devant, que les fûts des colonnes qui avoient à-peu-près ſix pieds & demi de diamètre, étoient compoſés de trois tambours très-étroitement unis ſans le ſecours du ciment, & affermis par des gougeons de fer, pour leſquels on avoit creuſé des trous dans chaque pierre. La plûpart des tambours avoient, diſent-ils, deux de ces trous, l'un circulaire, & l'autre quarré, qui répondoient à deux trous de la même forme, & des mêmes dimenſions, pratiqués dans l'aſſiſe ſur laquelle chacun avoit été élevé. Par la meſure de quelques-uns des plus grands trous circulaires, les Anglois trouverent que le gougeon de fer qu'ils recevoient, devoit avoir un pied de long, & près d'un pied de pourtour (*a*). Comme ils apperçurent, dans tous les débris de ces colonnes, de pareils trous, cela prouve que chaque aſſiſe ou tronçon de colonnes avoit été aſſuré de cette maniere.

Indépendamment du fer dont les Grecs & les Romains ſe ſervoient

(*a*) Il eſt dit dans les *Ruines de Balbec* que chaque gougeon avoit un pied de diametre, c'eſt évidemment de pourtour que l'on a voulu dire ; car un gougeon de pareille groſſeur ſeroit très-difficile à forger : d'ailleurs quand bien même les trous pour les recevoir euſſent eû un pied de diametre, il ne s'enſuivroit pas que les gougeons duſſent avoir la même dimenſion, attendu que l'uſage eſt de faire ces trous beaucoup plus larges qu'il ne faut, tant à cauſe du renflement du fer par la rouille, que pour y introduire du mortier.

voient pour lier leurs pierres, ils employoient auſſi à cet uſage beaucoup de cuivre, par la raiſon qu'il n'eſt pas auſſi ſujet à la rouille qui paſſe pour le détruire. Ils avoient, à ce qu'on prétend, le ſecret de donner à ce métal une trempe particuliere qui le durciſſoit à l'égal du fer; & ils en fabriquoient, ſoit des goujons, pour lier les tambours des colonnes, dans leſquels on les faiſoit entrer avec force, ſoit des crampons pour unir enſemble les cours d'aſſiſes de marbre ou de pierre, dans leſquels on les ſcelloit avec du plomb. Lors d'un tremblement de terre qui arriva à Rome au commencement de ce ſiécle, il tomba quelques pans de muraille du Coliſée, où l'on trouva des crampons de cuivre plombés par les bouts.

Mais ce qui paroîtra ſurprenant, c'eſt que l'on ſe ſervoit auſſi de crampons de bois pour lier les pierres dans ces tems reculés; on en a trouvé dans pluſieurs bâtimens antiques : Saint Jérôme, dans ſes commentaires ſur Habacuc, *Chap.* 2. ℣. 11, parle des crampons de bois qu'on inſéroit de ſon tems dans les murailles, au milieu de leur ſtructure, pour les rendre plus ſolides. M. Le Roi, dans ſon livre des *Ruines de la Grece*, dit, qu'ayant fait ſauter une aſſiſe d'une colonne très-ancienne au pied de la montagne du *Laurium*, il trouva qu'elle étoit liée avec des clefs à queue d'aronde, d'un bois rouge aſſez dur, qui s'étoit bien conſervé : les trous pratiqués dans cette aſſiſe étoient de trois pouces de largeur & de quatre de profondeur.

Quant à la maniere dont les Grecs & les Romains tranſportoient, ou élévoient des fardeaux auſſi conſidérables que les architraves tout d'un ſeul bloc au haut de leurs édifices, on ſçait qu'ils avoient des forces mouvantes & des machines merveilleuſes pour cet effet. Combien d'obeliſques, de coloſſes, d'aiguilles, de colonnes d'une ſeule piece, & enfin de pierres d'un volume prodigieux ne tranſportoient-ils pas ſouvent des pays fort éloignés, pour les élever enſuite à des hauteurs ſurprenantes? Dans le ſoubaſſement du grand Temple de Balbec, les An-

glois, qui ont levé cet édifice, rapportent qu'on y voit des pierres de plus de ſoixante pieds de long ſur douze de large, & treize de haut. On prétend que la maniere la plus uſitée d'élever les architraves ſur les colonnes, étoit, à l'aide de terraſſes diſpoſées en plans inclinés, & formées par des ſacs remplis de ſable. Lorſque ces pierres étoient parvenues au-deſſus des colonnes, & placées dans la direction qu'on vouloit leur donner, on perçoit quelques-uns des ſacs ſupérieurs, de ſorte que le ſable, en s'écoulant, facilitoit à l'architrave de deſcendre & de ſe placer comme de lui-même : Pline dit que Cteſiphon ſe ſervit de ce moyen pour poſer les pierres des grands architraves du Temple de Diane à Ephèſe. Lors de la découverte de l'Amérique, on trouva auſſi que les Péruviens ſe ſervoient à-peu-près d'un ſemblable procédé pour élever des poids extraordinaires, à la hauteur qu'ils vouloient.

ARTICLE SECOND.

Procédés des Modernes pour conſtruire les Plate-bandes & les plafonds des Colonnades.

ON ſçait que les Architectes Goths n'exécutoient point de plate-bandes dans leurs édifices, mais qu'ils affectoient au contraire de les éviter, & de conſtruire à leur place des arcs ogives d'une colonne à l'autre. Quand les Modernes, lors de la renaiſſance des Arts en Europe, travaillerent à reſſuſciter les proportions de l'Architecture antique, ſoit par la difficulté de ſe procurer du marbre dans de certains pays, ſoit par économie, ſoit enfin à cauſe de la facilité du travail, ils crurent devoir préférer la pierre, & changerent en conſéquence les procédés des Grecs & des Romains, pour exécuter les plate-bandes des colonnades. Comme la pierre n'eſt pas une matiere auſſi dure que le marbre, qu'elle eſt divi-

ſée par lits qui ont communément peu de hauteur, & que d'ailleurs elle eſt ſujette à prendre l'humidité qui la fait quelquefois ſe fendre dans les gelées, ils penſerent avec raiſon qu'il n'y avoit pas de ſolidité à l'employer d'une certaine longueur en architraves qui ont communément un poids à ſupporter, tel qu'une friſe, une corniche, une baluſtrade & ſouvent même une voûte.

Ces conſidérations fondées ſur la différence des matériaux obligerent donc à conſtruire néceſſairement les plate-bandes par claveaux : mais comme ces claveaux forment des eſpeces de coins, qui, vû leur poſition horiſontale, ont beaucoup de pouſſée, ce changement de conſtruction parut d'abord, contre l'uſage antique, néceſſiter d'accoupler les colonnes, principalement dans les angles & dans les retours extérieurs des édifices, afin de donner plus de force à ces endroits, & de les rendre capables de mieux réſiſter à l'action des claveaux. Auſſi pendant long-tems avons-nous vû en France qu'on n'oſoit conſtruire de plate-bandes à moins de placer des colonnes accouplées dans les angles. Souvent même on engageoit les colonnes pour leur donner plus de force, ou bien l'on faiſoit reſſauter les entablemens à-plomb de leur fût, dans la crainte de ne pouvoir aſſez efficacement contenir l'effort de la pouſſée des plate-bandes. De Broſſe, au Palais du Luxembourg, & au portail Saint Gervais, en a uſé ainſi : Le Mercier, au portail de la Sorbonne du coté de la cour, a groupé quatre colonnes à chaque extrémité, & les a accouplé à celui de la place au retour de l'avant-corps : Perrault a fait de-même au Périſtile du Louvre : Le Vau, au portail des quatre-Nations, a pouſſé la défiance juſqu'à ne pas croire une colonne aſſez ſolide à l'extrémité de l'avant-corps, & il y a placé un pilaſtre quarré qu'il a de plus, par précaution, engagé dans le mur.

En effet les colonnes accouplées dans les retours extérieurs des édifices donnent la facilité de placer au-deſſus de leur à-plomb de forts ſommiers compoſés de larges quartiers de pierre, capables

d'arrêter plus ſolidement la pouſſée d'une plate-bande à claveaux qu'une colonne ſolitaire. Il eſt vrai que depuis, on eſt devenu moins circonſpect, & qu'on a placé des colonnes ſeules ſur les angles des bâtimens, ainſi qu'on le verra par la ſuite. Les premiers pas en tout genre ſont toujours un peu timides ; ce n'eſt que par réflexion & ſucceſſion de tems, que l'on parvient à connoître ce que l'on peut haſarder au-delà de ce qui a été fait précédemment.

Tout ce que je viens de remarquer ne regarde que les plate-bandes qui vont d'une colonne à l'autre & qui ſont voiſines des murs, car dès qu'il y avoit une certaine diſtance juſqu'aux colonnes, c'eſt-à-dire, lorſqu'elles formoient portiques, alors à l'exemple des Anciens on voûtoit le haut de cet intervalle, ſoit en pierre, ſoit en brique. C'étoit ainſi qu'on l'avoit pratiqué aux colonnades qui entourent le parvis de Saint Pierre de Rome, au portail de la Sorbonne du côté de la cour & ailleurs. Jamais on ne s'étoit haſardé à faire porter en l'air des plafonds horiſontaux tout en pierre d'une certaine étendue au-deſſus des portiques, avant la conſtruction du périſtile du Louvre. Auſſi cette nouveauté, lorſqu'elle fut propoſée, parut-elle alors à tous les Architectes une témérité ; les plus expérimentés, ainſi qu'on le verra dans la deſcription de cet édifice, ſoutinrent qu'un pareil projet étoit inexécutable, à cauſe de la grande profondeur du périſtile ; & ce ne fut, en effet, qu'après que Perrault eut produit un modèle de cette conſtruction, pouce pour pied, avec de petites pierres de taille de même figure, & au même nombre que l'ouvrage en grand, que l'on demeura convaincu de ſa ſolidité.

Je me propoſe de détailler dans ce Chapitre ; 1°. cette conſtruction d'après l'examen le plus ſérieux que j'en ai fait ; 2°. celle des plafonds & plate-bandes des colonnades de la place de Louis XV. à Paris ; 3°. celle du Porche de Saint Sulpice ; 4°. comment ont été exécutées les plate-bandes du portail des Théatins, & des nouveaux bâtimens du Palais Royal ; 5°. enfin

la maniere dont on bâtit les colonnades en Ruſſie ; leſquels paralleles je terminerai par des réflexions, ſur les moyens d'opérer avec ſolidité ces ſortes de conſtructions, qui ſont les plus difficultueuſes de toutes celles que peuvent offrir les travaux d'Architecture.

ARTICLE TROISIEME.

Conſtruction des Plate-bandes & des Plafonds du périſtile du Louvre; PLANCHE XIII.

LA colonnade du Louvre eſt décorée d'un ordre corinthien, élevé ſur un ſoubaſſement dont les colonnes ſont accouplées & ont trois pieds ſept pouces de diamètre par le bas : leur écartement d'axe en axe au droit de l'entre-colonnement eſt de quinze pieds cinq pouces & demi : la diſtance entre chaque couple de colonnes eſt de cinq pieds quatre pouces ſix lignes; l'éloignement du mur du périſtile au nud des colonnes de la façade eſt de douze pieds : enfin l'entablement qui couronne cet Ordre, eſt le quart de ſa hauteur.

La difficulté de l'exécution du périſtile du Louvre ne conſiſtoit pas dans les plate-bandes qui régnent ſuivant la longueur de cet édifice, on avoit des procédés reconnus pour cela, & d'ailleurs toute la pouſſée de ces plate-bandes pouvoit être facilement contreventée, tant par les gros pavillons des extrémités, que par l'avant-corps du milieu. Ce qui méritoit la principale attention étoit, non-ſeulement l'action des plate-bandes des arrieres-corps formant un portique de douze pieds de profondeur, leſquelles allant du mur aboutir ſur les colonnes, devoient néceſſairement pouſſer au vuide par leur poſition, mais encore le poids des larges plafonds en pierre, qui devoient remplir l'intervalle des entre-colonnemens; leſquels plafonds, par la coupe de leurs claveaux, ne pouvoient manquer d'agir à leur tour dans tous les ſens, contre les architraves placés au-deſſus des colonnes

le long de la façade du bâtiment, en les prenant ſoit par le flanc, ſoit par les angles.

Perrault compris avec raiſon que tout le ſuccès de ſa conſtruction dépendoit de ſolider le plus poſſible ſes points d'appui, & de les rendre en quelque ſorte immuables. A cet effet il accoupla ſes colonnes pour acquérir plus de force, & les fit conſtruire à bas appareil d'aſſiſes de pierre dure, dite de Saint-Cloud. Il n'excepta que les chapiteaux qui furent faits de deux aſſiſes de pierre de Saint-Leu, c'eſt-à-dire de pierre tendre, dans la vue ſans doute de faciliter la ſculpture de leurs ornemens, & de la rendre moins diſpendieuſe. Dans le milieu de chaque colonne il plaça un axe de fer d'environ trois pouces de gros, diviſé en trois parties entées l'une dans l'autre, dans toute la hauteur (*a*). On prétend (car on ne le ſçait que par tradition) qu'entre chaque aſſiſe du fût des colonnes, il y a une croix de fer plat qui embraſſe le mandrin d'axe, dont deux branches cramponnent par leurs extrémités l'aſſiſe ſupérieure, & les deux autres l'aſſiſe inférieure.

Quoi qu'il en ſoit, les aſſiſes des colonnes ainſi que celles des murs de cet édifice, furent poſées ſur cales, & coulées avec mortier de chaux & ſable. A-plomb de chacune, il fut placé un fort ſommier *M*, (*fig. 6.*) de toute la hauteur de l'architrave, à travers lequel paſſe la continuation du mandrin de la colonne *A*: on poſa enſuite tous les claveaux des architraves taillés à croſſettes par le bas, tant ſuivant la longueur du périſtile que ſuivant ſa profondeur; entre les joints deſquels il fut placés de grands *Z* de fer *K*, d'environ quinze pouces de long, cramponnés par le haut dans l'un des claveaux, & par le bas dans l'autre : ce qui leur don-

(*a*) Quoiqu'on ne puiſſe appercevoir la groſſeur des fers enfermés, tant dans l'intérieur de l'entablement que dans les colonnes, il eſt pourtant aiſé de les eſtimer : en voyant que les tirans apparens dans le vuide de l'entablement ont deux pouces un quart, on peut conclure ſans crainte d'erreur que les autres ſont d'égales groſſeurs, & qu'auſſi le mandrin d'axe des colonnes qui les contient, doit avoir encore plus de force.

ne une inhérence parfaite, & les empêche de pouvoir descendre en contre-bas.

Sur la tête des claveaux de l'architrave, il fut fait dans le milieu une tranchée pour recevoir deux tirans horisontaux *H*, *I*, (*fig.* 2.) ou *B* & *C*, (*fig.* 6.) d'environ deux pouces un quart de gros, dont l'un sert à lier ensemble les deux axes des colonnes de l'entre-colonnement, & l'autre à contenir les deux axes des colonnes accouplées (*a*).

Perpendiculairement à ces tirans *H*, & *I*, (*fig.* 2), il en fut placé à la même hauteur, vis-à-vis chaque couple de colonnes, trois autres, *K*, *K*, *L*, dont les deux premiers *K*, *K*, sont fixés chacun par une de leurs extrémités dans le mandrin d'axe *G*, (*fig.* 2) de chaque colonne, & par l'autre dans un ancre *M*, placé derriere le mur du péristile. Le troisieme tiran L, intermédiaire, est accroché d'une part au milieu du tiran *I*, & est aussi retenu de l'autre par un ancre *M*, placé entre les deux précédens. La *fig.* 8 fait voir en *S*, *T*, *S*, la coupe de ces tirans & leur situation.

Après cette opération on continua d'élever la frise *R*, (*fig.* 7), ou *N*, *L*, (*fig.* 6.) suivant la longueur du bâtiment: quand on eut posé les sommiers *Q* ou *N*, à-plomb des colonnes, en les faisant toujours pénétrer par le mandrin *A*, on plaça les claveaux, en mettant encore entre leurs joints de grands *Z*, *L*, (*fig.* 6), semblables à ceux qui avoient été employés précédemment pour l'architrave; ensuite on construisit les plafonds dont les voussoirs furent disposés de la même maniere, & des dimensions représentées dans les *figures* 1, 2 & 3: enfin l'on finit par poser le bouchon *U*, servant de fermeture au plafond, lequel est d'une seule pierre de six pieds de diamètre par le haut, & de cinq pieds & demi par le bas: entre ses joints il fut placé, dans l'épaisseur du plafond, des *T* renversés *C*, (*fig.* 1) & *X*, (*fig.* 3),

(*a*) Pour ôter toute équivoque, j'ai affecté dans tout ce Chapitre de toujours nommer *tirans horisontaux*, ceux qui sont le long de la face d'un bâtiment, & *tirans perpendiculaires* ceux qui sont suivant sa profondeur.

dont on voit la repréſentation particuliere à part, (*fig.* 4) : l'objet de ces *T* renverſés qui ont par le haut de groſſes têtes, eſt de ſoutenir le bouchon *U*, plus également ſur les vouſſoirs qui l'environnent, & de l'empêcher d'appuïer de tout ſon poids contre leurs arrêtes inférieures.

Sur le ſommet des claveaux de la friſe, on fit auſſi des tranchées, comme on avoit fait ſur ceux de l'architrave, pour recevoir deux autres tirans oriſontaux *P*, *Q*, (*fig.* 3) & *F*, *G*, (*fig.* 6): celui *P* ſert à lier enſemble à cette hauteur les axes des colonnes de l'entre-colonnement, & celui *Q* ſert à contenir les axes des colonnes accouplées. Au milieu du tiran *Q* eſt accroché par un bout un tiran *S*, perpendiculaire dont l'autre eſt fixé par un ancre *V*. (*fig.* 3) commun au tiran *L*, (*fig.* 2), qui eſt au-deſſous.

Toute la différence qu'il y a entre l'arrangement des tirans de la friſe, & de ceux qui ſont à la hauteur de l'architrave, c'eſt qu'au lieu d'en avoir deux perpendiculaires correſpondans à ceux *K*, *K*, Perrault les a placés comme ils ſont repréſentés en *R*, *R*, (*fig.* 3), c'eſt-à-dire, diagonalement, & de maniere que chacun de ces tirans traverſant en croix l'entre-colonnement, va ſe fixer dans le haut des ancres qui ont déja ſervi à contenir les tirans inférieurs *K*, *K*, (*fig.* 2); par ce moyen les colonnes ſont contreventées dans toutes leurs directions.

Ces tirans *R*, *R*, ainſi que ceux *S* & *L*, (*fig.* 3), ſont diviſés en deux parties unies à l'aide d'un moufle (*fig.* 5), ſervant à les bander plus ou moins ſuivant le beſoin : pour faciliter le ſervice du moufle du tiran *L*, (*fig.* 2), & ne le point charger d'un poids inutile, on a pratiqué un vuide en cet endroit en forme d'auge, dont on voit le profil en *V*, (*fig.* 8).

Après que l'architrave, les plafonds & la friſe eurent été terminés, on conſtruiſit la corniche de l'entablement qui eſt compoſée (*fig.* 6 & 9), de trois cours d'aſſiſes poſées en liaiſon à l'ordinaire : ces aſſiſes ſont placées en encorbellement intérieurement, non-ſeulement à deſſein de procurer plus de queue aux pierres,

pierres, & de les rendre plus capables de ſoutenir efficacement la baſcule, mais auſſi pour donner moins de longueur, & conſéquemment plus de ſolidité aux dalles de la terraſſe qui couvre cet édifice, dont les joints paroiſſent avoir été faits avec de la limaille d'acier & de l'urine (*a*). Il eſt évident que cet arrangement laiſſe un vuide *Z*, (*fig.* 8) & *n* (*fig.* 9) dans l'épaiſſeur de la friſe & de la corniche au-deſſus du plafond, par où l'on peut aller travailler avec facilité, ſoit à bander davantage les tirans en reſſerrant les clavettes des moufles, ſoit à faire dans l'entablement les réparations néceſſaires.

Il eſt à remarquer que toutes les pierres employées pour la conſtruction de l'entablement & des plafonds de cet édifice, ſont de pierres dites de Saint Leu, & qu'il n'y a eu que l'aſſiſe ſupérieure de la corniche, comprenant la cymaiſe, qui ait été exécutée en pierres dures.

Cette deſcription doit convaincre combien la conſtruction du périſtile du Louvre eſt ſolide & bien entendue; tout y a été prévu & obvié, tellement que, ſi par évenement un entre-colonnement venoit à être renverſé, ſoit par l'effet de la foudre, ſoit par d'autres cauſes, il ne ſeroit pas à craindre que celui qui eſt voiſin pût être entraîné par ſa chûte. Ce qui me paroît principalement donner une force inébranlable à ſa bâtiſſe, c'eſt que le fer ne porte rien & ne fait exactement que la fonction de tirer pour retenir la pouſſée des architraves & ſolider l'axe des colonnes; procédé qui doit néceſſairement produire la plus grande réſiſtance que l'on puiſſe eſpérer de la part du fer.

L'explication particuliere des figures achevera de donner une intelligence complette de cette conſtruction.

(*a*) Les eaux ayant filtré à travers les joints de cette terraſſe par le défaut d'un entretien exact, & ayant endommagé pluſieurs endroits des plafonds, on a pris le parti, depuis quelques années, de la couvrir par un toît bas de charpente.

EXPLICATION DES FIGURES
de la PLANCHE *XIII.*

Repréſentant la conſtruction d'une Entre-colonne du Périſtile du Louvre.

LA *Figure premiere* repréſente le plan du plafond d'une entre-colonne du périſtile, vu par-deſſous.

A, Colonne dont l'axe eſt traverſé par un mandrin d'environ trois pouces de gros, lequel eſt embraſſé entre chaque aſſiſe, à ce que l'on prétend, par une croix formant un crampon de fer plat, dont deux des branches ſont encaſtrées dans l'aſſiſe ſupérieure, & les deux autres dans l'aſſiſe inférieure.

B, Exprime le deſſous du bouchon de pierre du plafond, qui eſt d'un ſeul morceau.

C, Poſition des T renverſés qui ſoutiennent le bouchon.

D, Deſſous des plate-bandes.

E, Plan de l'entablement où l'on diſtingue les joints des aſſiſes horiſontales de la corniche, poſées en liaiſon, tellement qu'il n'y a ni modillons ni roſettes coupés par le milieu, à deſſein de donner plus de ſolidité à leurs ſculptures.

F, *F*, Œil de différens tirans.

Si l'on veut connoître particulierement les dimenſions de toutes les parties de cet entablement, il n'y a qu'à conſulter le chapitre ſuivant où ſont tous ſes développemens.

La Figure deuxieme exprime un plan au niveau du haut de l'architrave, où l'on a ſuppoſé que le plafond n'eſt pas encore conſtruit.

G, Colonne avec ſon mandrin.

H, Grand tiran horiſontal liant les axes des colonnes de l'entre-colonnement.

I, Petit tiran horiſontal liant les deux axes des colonnes accouplées.

K, *K*, Tirans perpendiculaires fixés par une extrêmité dans le mandrin *G*, & de l'autre par un ancre adoſſé au mur du périſtile.

L, Autre tiran perpendiculaire accroché d'une part au milieu du tiran horiſontal *I*, & de l'autre par un ancre.

M, *M*, Ancres.

N, Vuide où doit être poſé le plafond.

La figure troiſieme fait voir le plan des plafonds, pris entre la friſe & la corniche.

O, Mandrin d'axe des colonnes.

P, Tiran horiſontal contenant à ladite hauteur l'axe des colonnes de l'entre-colonnement.

Q, Autre tiran horiſontal pareil au tiran *I* (*fig.* 2), liant enſemble les colonnes accouplées.

S, Tiran perpendiculaire au précédent, embraſſant par un bout le milieu du tiran *Q*, & fixé par l'autre dans un ancre *V* qui contient déjà le tiran *L* (*fig.* 2).

R, *R*, Tirans placés diagonalement, fixés chacun d'une part au mandrin *O*, & de l'autre par le même ancre qui a déja ſervi a contenir le tiran *K* (*fig.* 2) de la colonne placée de l'autre côté de l'entre-colonnement : il eſt à obſerver que ces tirans *R* ont chacun dans leur milieu un moufle à clavettes pour les bander plus ou moins.

T, Repréſente en lignes ponctuées la ſituation d'un tiran déjà déſigné par *K* dans la *figure* 2.

V, Bouchon du plafond vu par-deſſus, lequel à ſix pieds de diametre.

X, Têtes des T renverſés.

Y, Claveaux du plafond.

Z, Vuide pratiquée au-deſſus des plafonds des colonnes accouplées pour élégir ces endroits.

La figure quatrieme repréſente à part la forme d'un des T

renversés qui soutiennent le bouchon du plafond.

La figure cinquieme exprime en grand, la forme du moufle d'un des tirans *L*, *R*, *S* (*fig.* 2 & 3).

La figure sixieme fait voir la coupe de la moitié d'un entre-colonnement, par le milieu de l'axe des colonnes.

A, *A*, Mandrins d'axe des colonnes, lequel est embrassé entre chaque assise par une croix de fer, dont deux des branches cramponnent l'assise de dessus, & les deux autres celle de dessous.

B, Tiran horisontal liant les axes de l'entre-colonnement à la hauteur de l'architrave.

C, Autre tiran horisontal liant les axes des colonnes accouplées.

D, Extrêmité d'un tiran perpendiculaire au précédent.

E, Extrêmité d'un autre tiran aussi perpendiculaire, dont l'œil est passé dans le mandrin d'axe.

F, Tiran horisontal placé au-dessus de la frise, pour lier à cette hauteur les axes des colonnes de l'entre-colonnement.

G, Autre tiran horisontal, liant chaque couple de colonnes.

H, Œil d'un tiran perpendiculaire au précédent.

I, Œil d'un tiran diagonal.

K, *L*, Grands Z placés entre les joints des claveaux, tant de la frise que de l'architrave.

M, Sommier de l'architrave.

N, Sommier de la frise.

O, Trois assises de pierres horisontales posées en liaison, & composant la hauteur de la corniche.

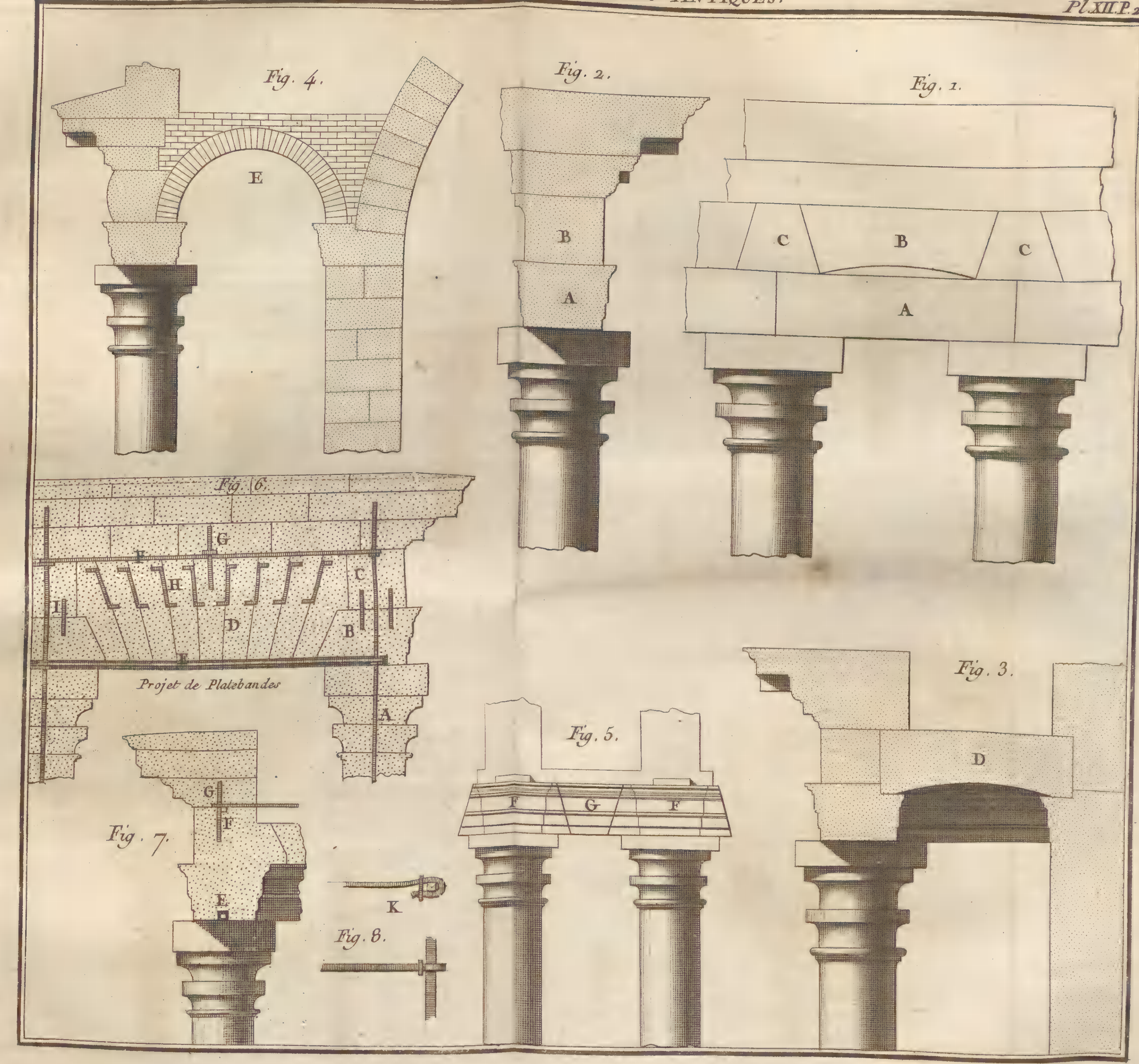
La Figure septieme représente l'élévation extérieure de l'entablement avec l'arrangement de ses voussoirs.

P, Sommier de l'architrave.

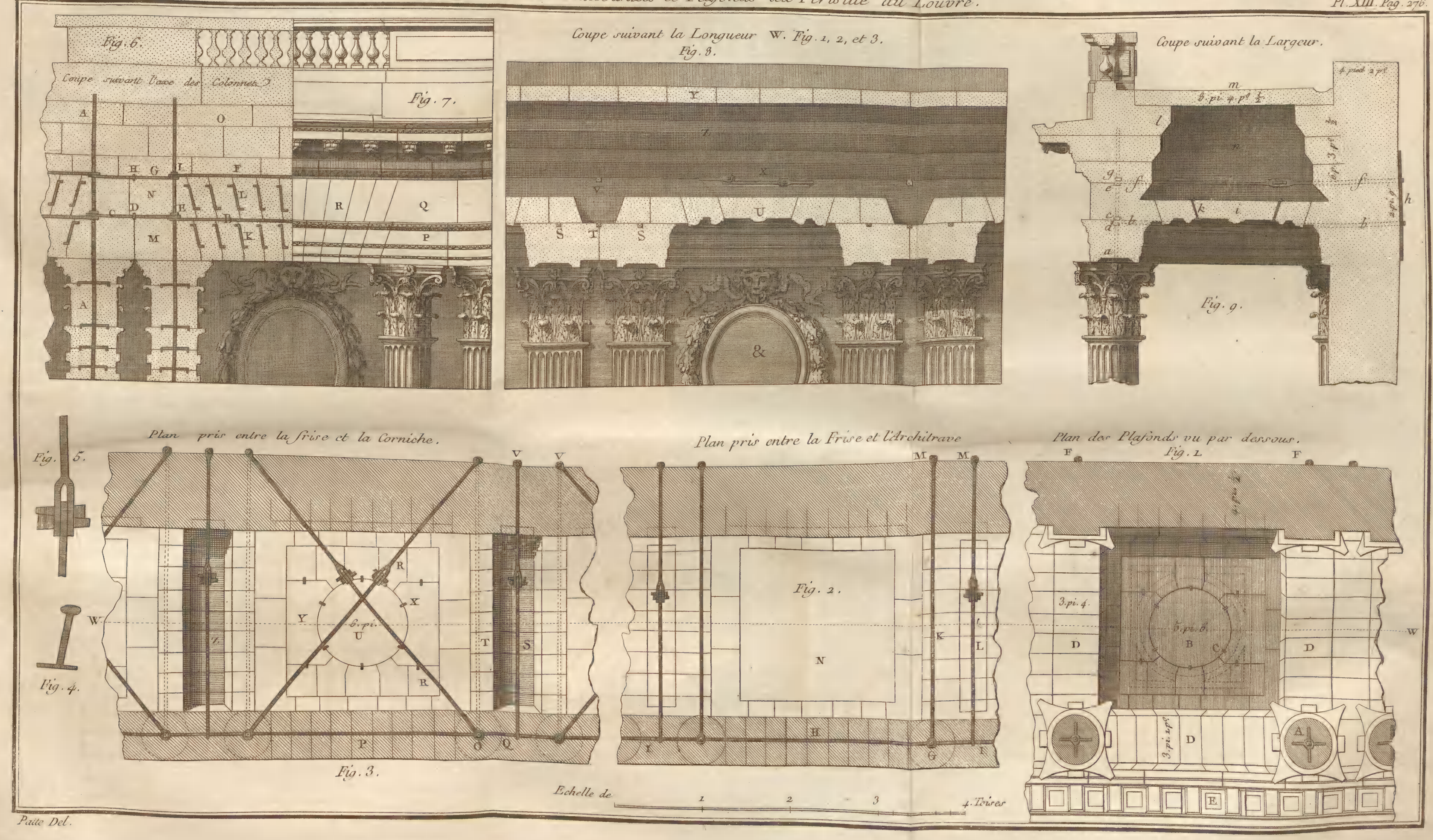
Q, Sommier de la frise.

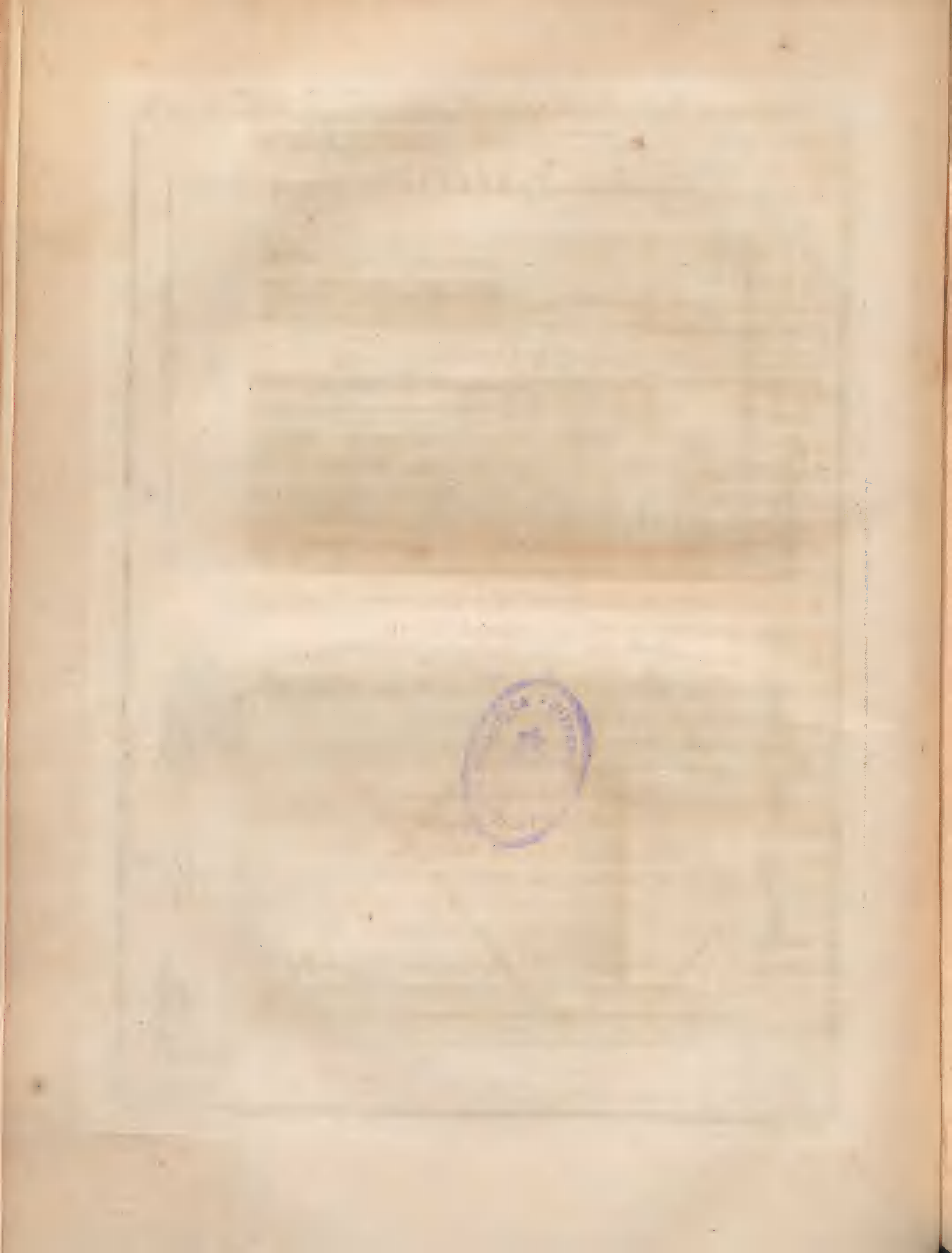
R, Claveaux dont ceux de l'architrave sont terminés en crossettes par le bas.

La Figure huitieme fait voir la coupe d'un entre-colonnement


Fig. 4.
E
Fig. 2.
B
A
Fig. 1.
C
B
C
A
Fig. 6.
G
F
H
C
I
D
B
E
Projet de Platebandes
A
Fig. 3.
D
Fig. 5.
F
G
F
G
F
Fig. 7.
E
K
Fig. 8.




Construction des Platebandes et Plafonds du Peristile du Louvre.
Fig. 6.
Coupe suivant l'axe des Colonnes.
Fig. 7.
Coupe suivant la Longueur W. Fig. 1, 2, et 3.
Fig. 8.
Coupe suivant la Largeur.
Fig. 9.
Fig. 5.
Plan pris entre la frise et la Corniche.
Fig. 4.
Fig. 3.
Plan pris entre la Frise et l'Architrave
Fig. 2.
Plan des Plafonds vu par dessous.
Fig. 1.
Echelle de
1
2
3
4. Toises
Patte Del.



par le milieu, ſuivant la ligne *W*, *W*, (*fig.* 1, 2, 3) de la longueur du périſtile.

S, *S*, Tirans perpendiculaires placés à la hauteur de l'architrave.

T, Autre tiran perpendiculaire.

U, Coupe du bouchon.

V, Tirans perpendiculaires à la hauteur de la friſe.

X, Tirans diagonaux.

Z, Vuide pratiqué derriere l'entablement.

Y, Dalles de pierre formant le plancher de la terraſſe qui couvre le périſtile.

&, Mur du fond du périſtile.

La Figure neuvieme eſt un profil ſur la largeur du périſtile.

a, Coupe de l'architrave où l'on voit exprimé en lignes ponctuées le mandrin d'axe.

b, *b*, Tiran perpendiculaire placé à la hauteur de l'architrave.

c, Tiran horiſontal de l'entre-colonnement.

d, Bout du petit tiran horiſontal entre les colonnes accouplées.

e, Tiran horiſontal placé à la hauteur de la friſe.

f, *f*, Tiran perpendiculaire aux précédents.

g, Extrêmité du petit tiran horiſontal liant les axes des colonnes.

h, Ancres communs à deux tirans.

i, Coupe du bouchon.

k, T renverſé.

l, Aſſiſes placées en encorbellement pour donner plus de queue aux pierres qui forment la ſaillie de la corniche.

m, Grande dalle de pierre de la terraſſe.

n, Vuide entre le plafond & la terraſſe.



Article Quatrieme.

Construction des plafonds & plate-bandes des Colonnades de la Place de Louis XV*, à Paris ;* Planches XIV & XV.

Le premier étage des deux grands bâtimens de la place du Roi est décoré de colonnes corinthiennes disposées une à une, même dans les angles, à la maniere des Anciens, & formant un péristile. Cette ordonnance est élevée sur un soubassement qui a environ les deux tiers de l'ordre. Les colonnes ont trois pieds de diametre, trente pieds d'élévation, & sont distantes de treize pieds quatre lignes d'axe en axe. L'entablement est le quart de la hauteur de la colonne, & la largeur des architraves qui vont, soit d'une colonne à l'autre, soit d'une colonne aboutir sur un pilastre, n'ont également que deux pieds six pouces ; c'est-à-dire, qu'ils ont par-dessous les plafonds par-tout uniformément la même largeur que le diametre du haut de la colonne. Enfin les plafonds compris entre les architraves sont exactement quarrés dans toute l'étendue du péristile.

La construction de l'entablement & des plafonds de cet édifice qui est l'objet de cet article, a été exécutée sous les ordres de M. Gabriel, premier Architecte du Roi, par un nommé Besnard, Appareilleur de réputation, qui avoit dirigé précédemment la bâtisse du grand portail de Saint Sulpice, & de la tribune de cette Eglise, ainsi que celle de l'Ecole-Militaire. Comme j'ai été témoin de toutes les attentions que l'on a apporté pour opérer la perfection de cette construction, j'espere qu'on me sçaura gré d'entrer dans tous les détails de ses procédés successifs, afin de guider ceux qui peuvent être chargés par la suite de semblables travaux.

Il y avoit dans l'exécution des plate-bandes & plafonds de la place du Roi, plus de difficultés que dans celle du péristile du Louvre, vû que les colonnes étant seules & non accouplées, il ne pou-

voit y avoir autant de résistance à espérer de la part des points d'appui. Les colonnes sont construites par assises de bas appareil de neuf pouces de hauteur de pierre dite de *Mont-Souris*, presque équivalente pour la dureté au liais-ferau. On doit sentir combien il étoit essentiel d'employer à ces colonnes solitaires des pierres de la meilleure qualité, vû la poussée & le fardeau considérable qu'elles devoient avoir à soutenir. On laissa à chaque tambour des mains de pierre pour pouvoir les remuer plus facilement lors de leur pose, sans risquer d'écorner leurs arêtes en se servant de la pince. Ces tambours furent posés sur cales bien de niveau, à bain de mortier de chaux & sable, & entretenus ensemble par des gougeons de fer quarré d'environ vingt lignes de grosseur sur huit pouces de longueur ; c'est-à-dire, qu'il y a autant de gougeons que d'assises. Ce n'est cependant que dans la colonnade qui est du côté des Champs-Élisées que l'on a inséré de petits gougeons au milieu des colonnes, car dans la seconde on a mis des especes de mandrins de quatre ou cinq pieds de longueur, qui embrassent plusieurs tambours ; ce qui vaut beaucoup mieux.

Les chapiteaux sont de deux assises de pierre dite de Conflans, dont les carrieres sont situées dans le voisinage de Saint Germain-en-Laie, laquelle est un peu plus solide que le Saint Leu, & d'un plus beau grain ; c'est par économie, ainsi qu'il a déjà été observé à l'occasion du péristile du Louvre qu'on en a usé de cette maniere, & afin de faciliter leur sculpture : l'axe de ces chapiteaux est pénétré par un mandrin de onze pieds de long, & de deux pouces neuf lignes de gros, lequel traverse l'architrave, la frise, & une partie de la corniche.

La derniere assise supérieure du fût de chaque colonne, de même que la premiere assise inférieure au-dessus de la base ont été posées avec leurs cannelures toute taillées : on affecta de les placer bien d'à-plomb les unes sur les autres, & de leur donner la correspondance la plus exacte, afin de guider leur continuation à faire par la

ſuite, après le ragrément, le long du fût. Je remarquerai à cette occaſion que, pour éviter la ſujétion de placer bien perpendiculairement les unes ſous les autres les cannelures des extrêmités, beaucoup de Conſtructeurs préférent avec raiſon de laiſſer ces bouts de cannelures à tailler en même-tems que celles du reſte du fût (*a*).

Lorſque les colonnes furent élevées, ainſi que les murs du fond du périſtile, on ſe diſpoſa à faire l'entablement, les plafonds & la baluſtrade, leſquels ſont conſtruits de la même pierre que les chapiteaux, c'eſt-à-dire, de pierre de Conflans, à l'exception de la cimaiſe.

Après avoir élevé un échaffaud ſuffiſamment ſolide & bien de niveau ſous toutes les plate-bandes de chaque entre-colonnement, on commença à conſtruire les architraves, dont chacun eſt composé de onze claveaux formant toute ſa hauteur, leſquels ſont taillés à croſettes par le bas pour ôter l'aiguité des angles, & leur donner plus de ſolidité. Ces claveaux par leur coupe tendent au ſommet d'un triangle équilatéral dont la baſe eſt la longueur de l'architrave.

On plaça d'abord les deux ſommiers *Y* (*fig.* 5 *Pl. XIV*) à-plomb des colonnes, à travers deſquels on avoit préparé un trou ſuffiſant, pour être enfilé par le mandrin *A*, en même-tems que le chapiteau & une partie de l'entablement: enſuite on mit les contre-ſommiers, puis les deux claveaux adjacens, enfin on finit par poſer la clef. En plaçant chaque claveau, il fut obſervé de mettre par-deſſous, ſur l'échaffaud préparé bien de niveau, une calle ou taſſeau *d* plus ou moins haut, & nivellé ſuivant un petit bombement d'à-peu-près ſix lignes que l'on vouloit donner au milieu de chaque plate-bande. L'objet de ce bombement eſt de faciliter le ragrément dans le cas de taſſement de la part de quel-

(*a*) Auſſi a t-il réſulté l'inconvénient que les Poſeurs s'étant trompés, & n'ayant pas fait répondre exactement le milieu des cannelures du haut & du bas, on a été obligé de démolir le fût d'une des colonnes, & de le refaire après-coup.

qu'un

qu'un des claveaux du milieu qui ſont les ſeuls capables d'en occaſionner, ainſi que j'en donnerai la raiſon plus bas.

L'Appareilleur apportoit la plus grande attention pour que les claveaux de ces plates-bandes, dont les moulures étoient reſtées exprès en maſſes, fuſſent bien taillés, & ſe joigniſſent exactement, tant par les côtés de l'architrave, que par-deſſous. On plaça, comme il eſt d'uſage, de la filaſſe entre les bords de ces joints apparens pour empêcher le mortier de s'échapper en le fichant par les joints ſupérieurs, entre leſquels on avoit laiſſé après la plumée, environ un pouce ou deux d'intervalle, ainſi qu'il ſe pratique.

Avant de poſer la clef & les deux contre-clefs, il fut paſſé de chaque côté, à travers le milieu des claveaux & dans des trous qui y avoient été préparés en les taillant, un linteau *K* (*fig.* 5 & 7), de dix-huit lignes en quarré. Chaque linteau aboutit d'une part dans le ſommier *Y*, & de l'autre dans la contre-clef *D* (*fig.* 5). Il eſt ſoutenu de deux en deux claveaux, par des étriers *C*, qui furent fixés par des clavettes, ainſi qu'on le verra plus bas, ſur le tiran *B* deſtiné à unir les deux axes des colonnes ; & comme il n'étoit pas poſſible de ſoutenir la clef à l'aide du même linteau *K*, on y ſuppléa, en mettant de chaque côté, deux *Z* de fer *D*, qui la lient fermement avec les claveaux voiſins.

J'ai obſervé qu'en poſant le ſommier de l'architrave ſur chaque colonne, quelque attention qu'on y apportât, ſon fût faiſoit toujours des vibrations, & ſortoit de ſon à-plomb quelquefois juſqu'à quatre ou cinq pouces ; mouvement qu'on doit attribuer à l'action du lévier qui agit à raiſon de ſa longueur. Il eſt même à croire que, ſi la colonne étoit d'une ſeule piece, elle produiroit lors de cette poſe, encore plus d'effet, attendu que les tambours des colonnes, quoique bien liés enſemble, tant par les mandrins qui les pénetrent que par le mortier, ne laiſſent pas de faire perdre, d'aſſiſe en aſſiſe, une partie de cette action.

Quand tous les architraves, tant ceux qui ſont ſuivant la face du bâtiment que ceux qui ſont ſuivant ſa profondeur, furent po-

ſés, on pratiqua au milieu du ſommet des claveaux une tranchée ſur le tas avec des ſcies à mains & des ciſeaux, pour recevoir à l'aiſe les tirans *B* & *M*, deſtinés à lier enſemble les axes des colonnes entre eux & avec le mur-doſſier du périſtile; je dis à l'aiſe, parce qu'on évite de faire porter les claveaux ſupérieurs ſur les tirans, & qu'en conſéquence on pratique des tranchées ſuffiſamment profondes : on voit dans la *figure* 2 qui repréſente un plan au niveau du haut de l'architrave la diſpoſition des tirans *B* & *M* encaſtrés dans la têtes des claveaux.

Après qu'on eut placé l'œil de chaque tiran dans le mandrin des colonnes, on arrêta avec des clavettes les étriers *C* (*fig.* 2 & 5) qui ſoutiennent le linteau *K* dont il a été queſtion ci-devant, de maniere que les tirans *B* & *M*, outre leur fonction d'entretenir fermement les axes des colonnes, aident encore à ſoutenir en grande partie le poids des claveaux de l'architrave.

On remarquera que les tirans, les mandrins, les étriers, & généralement tous les fers qui ont ſervi à cette conſtruction, avoient été peints, deux ou trois mois avant de les employer, de pluſieurs fortes couches de noir à l'huile, à deſſein ſinon d'empêcher, du moins de retarder les effets de la rouille que contracte le fer renfermé dans la pierre qui recele toujours une certaine humidité.

Les tirans & les étriers ayant été ſuffiſamment bandés à l'aide des clavettes & des petits coins de fer, avant de couler les joints des plate-bandes, on travailla à reſſerrer les têtes des claveaux, afin de les empêcher d'agir abſolument en contre-bas. Pour comprendre cette opération, il faut ſe rappeller qu'il a été dit ci-deſſus, qu'on avoit tenu les joints du côté apparent le plus juſte poſſible, mais qu'on avoit laiſſé, au-deſſus des claveaux au-delà de la plumée ou partie liſſe jointive, un ou deux pouces de vuide. Ce fut dans ce vuide que l'on enfonça de petits coins de bois, pour bander les claveaux. D'abord on commença par mettre entre chaque joint ſupérieur un premier coin que l'on obſerva d'inſérer par la tête, en frap-

pant ſur ſon bout pointu, enſuite il fut placé un autre coin à côté, que l'on fit entrer, au contraire, par le bout pointu en frappant ſur ſa tête. Par ce moyen ſimple, les claveaux ſe trouverent beaucoup mieux bandés, que ſi l'on avoit enfoncé les coins à l'ordinaire.

Il fut placé deux ou trois rangs de ces coins ſuivant la longueur de chaque claveau. Le mieux, ſans doute, eût été de les faire frapper tous enſemble à chaque plate-bande, afin de reſſerrer tout l'ouvrage plus uniformément ; mais comme il eût fallu pour cette opération autant d'ouvriers que de claveaux, on ſe contenta de deux ouvriers pour chaque plate-bande, leſquels obſervoient de frapper tous à la fois les coins des claveaux correſpondans, c'eſt-à-dire, d'abord les coins des deux contre-ſommiers, enſuite ceux des deux claveaux voiſins, & ſucceſſivement ceux placés dans les joints à droite & à gauche de la clef.

La tête des claveaux ayant été ſuffiſamment reſſerrés, les intervalles qui ſe trouverent dans les joints entre les coins, furent remplis à bain de mortier de chaux & ſable, mêlé de plâtre, & garnis de morceaux de tuileaux enfoncés avec force, à l'effet de ſuppléer aux coins de bois, lorſqu'ils viendroient à pourrir par la ſuite.

Ce que je viens d'expliquer ne regarde que les architraves qui vont d'une colonne à l'autre ſuivant la face du bâtiment, dont la pouſſée peut être conſidérée comme retenue ſuffiſamment par les pavillons qui flanquent ſes extrémités ; car pour les plate-bandes qui, du mur du périſtile, viennent aboutir ſur les colonnes, en pouſſant au vuide, il fallut uſer de précaution, de crainte de forcer l'axe de la colonne en dehors, en frappant les coins. Pour obvier à cet inconvénient, il fut placé debout deux forts madriers de huit pieds de long ſur quinze pouces de large, l'un en face du ſommier de chaque architrave, l'autre à l'oppoſite derriere le mur de la colonnade : on fit paſſer à travers des trous préparés dans ces madriers, un fort tiran dans les yeux duquel on mit des

mandrins de fer qui, en les assujettissant comprimerent fermement le haut des claveaux : cela étant fait, on enfonça les coins de bois entre les joints de ces architraves, comme on avoit fait précédemment, sans aucun risque.

L'architrave étant bien solidé, on éleva la frise de la même maniere : on posa aussi à-plomb de la colonne, un fort sommier, embrassant par sa largeur le sommier *Y* & les deux contre-sommiers inférieurs, lequel avoit été percé d'un trou pour recevoir le mandrin *A* : & ensuite on se disposa à poser les neuf claveaux qui la composent en liaison avec ceux de l'architrave.

Il est essentiel de remarquer que le lit inférieur du sommier de la frise, ainsi que le supérieur de celui de l'architrave, avoient été préparés convenablement d'avance dans le chantier, pour recevoir les trois yeux des tirans *B*, *B*, & *M* (*fig.* 2), lesquels ont chacun dix-huit pouces de longueur, sept pouces & demi de largeur, & deux pouces environ d'épaisseur ; dimensions qui peuvent faire juger combien ces deux sommiers *Y*, *Z*, (*fig.* 5), ont dû être altérés par une semblable excavation.

En posant les claveaux de la frise, il fut mis entre les deux contre-clefs, deux étriers C^2, pour soulager le tiran *B*, lesquels vont s'appuïer sur le linteau *N*, placé au-dessus desdits claveaux. Il faut faire attention que l'on s'est dispensé de faire un tiran de ce linteau, pour lier ensemble les axes des colonnes, parce qu'indépendamment qu'il eût fallu encore affamer considérablement le lit supérieur du sommier *Z* de la frise pour le loger, la poussée des claveaux a été jugée suffisamment contenue suivant la longueur du bâtiment par les pavillons des extrémités.

Mais pour les plate-bandes qui vont du mur aboutir sur les colonnes, en poussant au vuide, on s'est cru indispensablement obligé au contraire de placer un tiran M^2, (*fig.* 3), pareil au tiran inférieur *M*, dont l'œil est fixé d'une part dans le mandrin *A* de la colonne, & de l'autre dans l'ancre ou le mandrin A^2, adossé au mur.

On répéta, pour placer les claveaux de la frise, ce qu'on avoit fait pour ceux de l'architrave, c'est-à-dire, que dans les endroits où l'on apperçoit sur les desseins des tirans & des étriers, on fit des tranchées pour les encastrer à l'aise; on resserra ces tirans par des coins de fer & des clavettes le plus que l'on pût, de même que la tête des claveaux par des coins de bois, & l'on remplit enfin tous les vuides quelconques de mortier de chaux & sable mêlé de plâtre. La raison pour laquelle on a mélangé du plâtre avec le mortier est qu'il renfle en séchant, & qu'en conséquence il peut contribuer à bander les claveaux.

Après ces opérations, il fut procédé à la construction des plafonds, dont l'intervalle étoit demeuré vuide jusqu'alors; on avoit seulement eu égard, en plaçant les claveaux de la frise, de laisser à cette hauteur des coupes suffisantes aux pierres à dessein de les recevoir. Pour leur exécution, on commença par poser dans tout le pourtour les voussoirs qui avoisinent les plate-bandes, & ainsi successivement jusqu'à la fermeture, c'est-à-dire, que l'on finit par le bouchon *S* (*fig.* 1.) qui a trois pieds & demi de diamètre. Ce plafond n'a que huit pouces d'épaisseur, & pour le fortifier, il fut formé au-dessus deux arcs doubleaux qui se croisent, lesquels ont sept pouces d'épaisseur en sus de celle du plafond sur dix pouces de largeur: le dessein (*fig.* 1 & 3), fait voir cet arrangement mieux qu'on ne sçauroit l'exprimer.

Les pierres de ces plafonds n'ont été cramponnées ni par-dessus ni par-dessous, ce qui eût été inutile; mais les crampons ont été placés dans le milieu de leur épaisseur *I*, (*fig.* 1) pour les unir deux à deux, tellement que les voussoirs ne forment en quelque sorte qu'un tout.

A l'effet de soutenir efficacement le poids de ces plafonds, il fut placé d'une part dans l'épaisseur de la clef de la frise, & suivant la longueur de la face du bâtiment, un petit mandrin *E*, arrêté intérieurement par le bas contre le tiran *B*, & par le haut contre le linteau *N*; & de l'autre part, il en fut mis un semblable, en cor-

respondance dans le gros mur. Ces mandrins *E*, *E*, servent d'axe à un petit tiran *H*, réuni par un moufle au tiran *P* qui, en passant sur un des arcs doubleaux, où il est entaillé de son épaisseur, sert à supporter le bouchon du plafond par des étriers *O*. Sur le milieu de la longueur du péristile, il a encore été disposé un autre tiran *P*, qui croise le précédent, & est également uni par un moufle avec un petit tiran *Q*, lequel traverse la clef du rang des claveaux placés au-dessus de l'architrave. Les *figures 6 & 8* rendent cet arrangement palpable, & font voir qu'il est aussi ingénieux que solide.

La frise, l'architrave & les plafonds étant terminés, on travailla à poser suivant l'art & en bonne liaison, les trois cours d'assises horisontales qui composent la corniche, en affectant de les cramponner toutes ensemble & de leur donner le plus de queue possible, pour mieux retenir la bassecule de l'entablement qui a trois pieds de saillie. On eut surtout l'attention dans la disposition de ces assises, de ne couper aucun modillon ni aucune rosette par le milieu, de crainte d'altérer la solidité de leur sculpture : on observa encore les retombées nécessaires, pour recevoir la naissance d'une voûte ogive en briques, pratiquée au-dessus des plafonds dans toute la longueur du bâtiment, avec des arcs doubleaux en pierre tombant à-plomb de chaque colonne & du pilastre qui lui correspond. Il fut fait aussi d'une colonne à l'autre, de même que d'un pilastre à l'autre, des lunettes en pierre pour rejetter sur les arcs doubleaux tout le poids de la voûte qui est toute construite en briques posées de champ, ayant cinq ou six pouces d'épaisseur & maçonnées en plâtre ; enfin sur l'extrados de cette voûte, on a placé pour couverture des tuiles scellées dans une aire de plâtre, procédé qui fut désaprouvé avec raison, dans le tems. Car outre que l'humidité du plâtre fera bientôt pourrir la partie des tuiles qui y est scellée, lorsqu'il s'agira d'en rétablir quelques-unes, il faudra nécessairement arracher trois ou quatre pieds en quarré de couverture : Il eût mieux vallu sans doute sceller des chevrons ou des lambourdes sur ces voûtes, & faire un lattis pour placer les tuiles à l'ordinaire,

ou encore mieux y ſceller de grands ſantons de fer pour accrocher la tuile.

Pendant que l'on conſtruiſoit cette voûte, on élevoit en même tems la baluſtrade: on plaça au milieu des acroteres un mandrin *F*, (*fig.* 5 & 4), pour mieux contenir leurs différentes aſſiſes. Cette baluſtrade eſt exécutée en pierre de Conflans, à l'exception des baluſtres & de la tablette qui ſont l'un & l'autre en pierre de Mont-ſouris. Les baluſtres furent faits au tour; chacun d'eux eſt retenu par le haut dans la tablette à l'aide d'un petit gougeon de fer rond, d'environ deux pouces de long, & eſt embrevé par le bas, dans le ſocle. On a fait faire un bourlet, du côté du toît, à l'aſſiſe qui porte les baluſtres, afin de pouvoir loger ſous ce rebord la bavete de plomb qui forme le chenau de l'égoût.

Il eſt à obſerver que ce comble a été interrompu en deux endroits pour pratiquer un paſſage d'environ deux pieds, deſtiné à conduire les eaux dans l'égoût qui regne le long du mur doſſier, d'où il eſt amené ſur le pavé par des tuyaux à l'ordinaire. Ce paſſage eſt formé par deux murs parpins, d'à-peu-près cinq pouces d'épaiſſeur, ainſi qu'on le voit ſur les deſſeins, & eſt porté par un petit ance de panier au-deſſus duquel eſt une petite croiſée *h*, (*fig.* 8), par où l'on peut deſcendre dans le vuide formé par la voûte.

L'entablement étant fini, la derniere opération conſiſta à ôter les cales qui étoient reſtées juſqu'alors ſous les claveaux de l'architrave. On commença par ôter la cale qui étoit ſous la clef; & enſuite celle de chaque contre-clefs; par ce moyen le taſſement, s'il devoit y en avoir, ne pouvoit évidemment avoir lieu que ſur ces trois claveaux du milieu, attendu que les autres étant reſſerrés par le taſſement de ceux-ci, ne doivent plus taſſer pour l'ordinaire, en retirant leurs cales. C'eſt auſſi ce qui arriva; il n'y eut pardeſſous les plate-bandes, de ragremens à faire qu'à quelques-uns des claveaux de la clef, car les autres ne bougerent pas: voilà

pourquoi j'ai dit précédemment qu'on avoit donné, par prévoyance, cinq ou six lignes de bombement à chaque plate-bande dans le milieu en les construisant.

Enfin pour terminer cet ouvrage, on tailla les moûlures de l'architrave qui avoient été laissées en masses ; on fit ensuite le ragrément de tout l'édifice, puis on sculpta les ornemens de l'entablement, des plafonds, & des chapiteaux ; & enfin l'on finit par couper toutes les mains des tambours des colonnes sur le fût desquelles furent refouillées les cannelures.

EXPLICATION DES FIGURES.

Des Planches XIV & XV.

La Figure premiere représente le plan d'un entre-colonnement des plafonds de la colonnade de la place de Louis XV, vu pardessous.

A, Colonne, vers le haut de laquelle est un mandrin d'axe de deux pouces neuf lignes de gros.

A[2], Ancre ou mandrin correspondant enclavé derriere le mur du péristile.

I, Crampons placés dans l'épaisseur du plafond, pour lier les pierres deux à deux.

S, Bouchon de trois pieds & demi de diametre, autour duquel on voit l'arrangement & le nombre des voussoirs qui composent le plafond.

V, Dessous des architraves qui ont chacun de largeur deux pieds & demi, comme le diametre du haut de la colonne.

W, Plan de la corniche où est exprimé par de grosses lignes les joints des cours d'assises & leur liaison, pour faire remarquer qu'aucun joint ne coupe ni rosette ni modillon.

Il faut observer que pour l'intelligence de toutes ces figures, on a affecté dans chacune les mêmes lettres correspondantes pour

pour les mêmes objets, ſoit dans les plans, ſoit dans les élévations, ſoit dans les coupes, de maniere qu'en les étudiant on peut les reconnoître dans leurs différentes ſituations: ainſi quoiqu'il ne ſoit queſtion dans chaque explication que d'une figure en particulier, ce que nous diſons peut être réverſible aux autres figures où ſe trouvent les mêmes lettres.

La Figure deuxieme fait voir le plan d'un entre-colonnement, pris dans l'épaiſſeur de l'entablement, entre la friſe & l'architrave, avant que le plafond fût conſtruit.

A, Mandrin de la colonne, paſſant à cette hauteur à travers les yeux de trois tirans.

B, *B*, Tirans horiſontaux ſervant à lier enſemble les colonnes.

M, *M*, Tirans perpendiculaires aux précédens, fixés d'une part au mandrin d'axe *A*, & de l'autre à l'ancre A^2 adoſſé au mur du périſtile.

C, *C*, Étriers ſoutenant le linteau *K*, *fig.* 7 & 5.

D, *D*, Têtes des *Z* qui ſoutiennent la clef.

E, Bout d'un petit mandrin *vû en élévation*, *figures* 5 & 8.

T, Grand tiran avec des moufles, placé dans l'épaiſſeur du mur.

R, Vuide entre les architraves.

Nota que toutes les lignes perpendiculaires & horiſontales marquées au-deſſus de ces architraves, expriment les joints du haut des vouſſoirs.

La Figure troiſieme repréſente le plan d'une entre-colonne, pris au-deſſus des plafonds entre la friſe & la corniche.

A, Mandrin d'axe.

A^2, Mandrin correſpondant.

C^2, Étriers ſoutenant les tirans *B* & *M*, *fig.* 2.

E, Mandrin vû en élévation, *fig.* 5 & 8.

H, Petit tiran lié par le moyen d'un moufle au tiran *P*, ſervant à ſoutenir le bouchon du plafond par le moyen des quatre étriers *O*, *O*.

M^2, Tiran de deux pouces de gros.

N, Linteau de vingt lignes de gros.

Q, Autre petit tiran ſervant à lier par un mouſle le tiran *P*, dirigé ſuivant la longueur du milieu du bâtiment.

La Figure quatrieme exprime l'arrangement extérieur des joints des claveaux d'une entre-colonne.

X, eſt le chapiteau en maſſe, au-deſſous duquel on remarque la premiere aſſiſe du fût, laquelle fut poſée avec ſes cannelures toutes taillées.

Y, Sommier de l'architrave.

Z, Sommier de la friſe.

&, Corniche.

a, Tambour avec des mains de pierre.

b, Milieu de la plate-bande, que l'on a tenu bombé en exécution d'environ cinq ou ſix lignes.

c, Baluſtrade.

La Figure cinquieme fait voir la coupe de l'entablement d'une entre-colonne, priſe par le milieu de l'axe des colonnes.

A, Mandrin pénétrant le chapiteau, & une partie de l'entablement.

B, Tiran horiſontal liant les axes des colonnes *D*, à la hauteur de l'architrave.

C, *C*, Étriers à deux branches dans la premiere colonnade, & à une dans la ſeconde, ſoutenus par le tiran *B*, & ſupportant le linteau *K*.

C^2, Autre tiran à deux branches, ſoulageant le tiran *B*.

D, *D*, deux *Z* ſoutenant la clef.

E, Mandrin ſervant d'axe aux tirans *H* & *P*, *fig*. 8.

F, Mandrin pénétrant le milieu des aſſiſes de chaque acrotere, ou piedeſtal de la baluſtrade.

H, Œil d'un petit tiran perpendiculaire.

I, Crampons.

L, Gougeons contenant le haut de chaque baluſtre.

M, Tiran perpendiculaire.

N, Linteau ſoulageant par deux étriers C^2 la portée du tiran *B*.

d, exprime les cales ou tasseaux placés sous chaque claveau ; chacun de ces tasseaux est nivelé pour procurer un bombement par-dessous le milieu de chaque plate-bande de cinq ou six lignes, ainsi qu'il a été dit.

La Figure sixieme représente la coupe d'une entre-colonne suivant la longueur du péristile, non pas tout-à-fait dans le milieu, mais à côté de l'arc doubleau du plafond.

M, Coupe d'un tiran perpendiculaire.

*M*², Autre coupe d'un tiran semblable.

O, Étriers servant à soutenir le poids du bouchon qui ferme le plafond.

Q, Tiran traversant l'épaisseur du mur de séparation du haut de chaque entre-colonnement.

e, Arc doubleau en pierre.

f, Lunette en pierre, allant d'un arc doubleau à l'autre.

g, Voûte en briques.

La Figure septieme, Pl. XV, représente la coupe d'une entre-colonne, prise sur la largeur du péristile, au milieu d'une colonne & d'un pilastre.

A, Mandrin d'axe.

*A*², Autre Mandrin ou ancre adossé au mur.

B, Coupe d'un tiran horisontal.

C, *C*, Étriers.

*C*² Autres étriers.

D, Z soutenant la clef.

F, Mandrin placé dans le milieu du piedestal de la balustrade.

G, Gougeons de huit pouces de long, & de vingt lignes de gros, placés d'assise en assise entre chaque tambour, auxquels on a substitué dans la seconde colonnade, des mandrins de quatre ou cinq pieds de long, embrassant plusieurs assises.

K, Linteau.

M, Tiran perpendiculaire.

*M*², Autre tiran perpendiculaire.

P, Coupe d'un tiran.

T, Autre coupe d'un tiran.

e, Coupe de l'arc doubleau en pierre.

La Figure huitieme exprime une coupe priſe ſur la largeur d'une entre-colonne, & dans ſon milieu.

B, Coupe d'un tiran horiſontal.

E, Axe ſervant à contenir les tirans *H* & *P*.

H, Petit tiran.

L, Petit gougeon dans le haut de chaque baluſtre.

N, Coupe du linteau.

P, Coupe d'un tiran qui croiſe l'autre tiran *P*, ſupportant le bouchon par le moyen des étriers *O*.

T, Coupe d'un tiran.

e, Profil de l'arc doubleau.

f, Lunette.

g, Coupe de la voûte en brique.

h, Ouverture pour parvenir dans le vuide de la voûte.

La Figure neuvieme fait voir les détails particuliers des différens fers employés dans cette conſtruction, tels que les étriers, mandrins, tirans, crampons, &c ; ils ſont chacun déſigné par des lettres correſpondantes à celles qu'ils ont dans les figures précédentes.

A, Mandrin d'axe placé dans le haut de chaque colonne & pénétrant l'architrave, la friſe, & une partie de la corniche ; il a environ onze pieds de long ſur deux pouces neuf lignes en quarré.

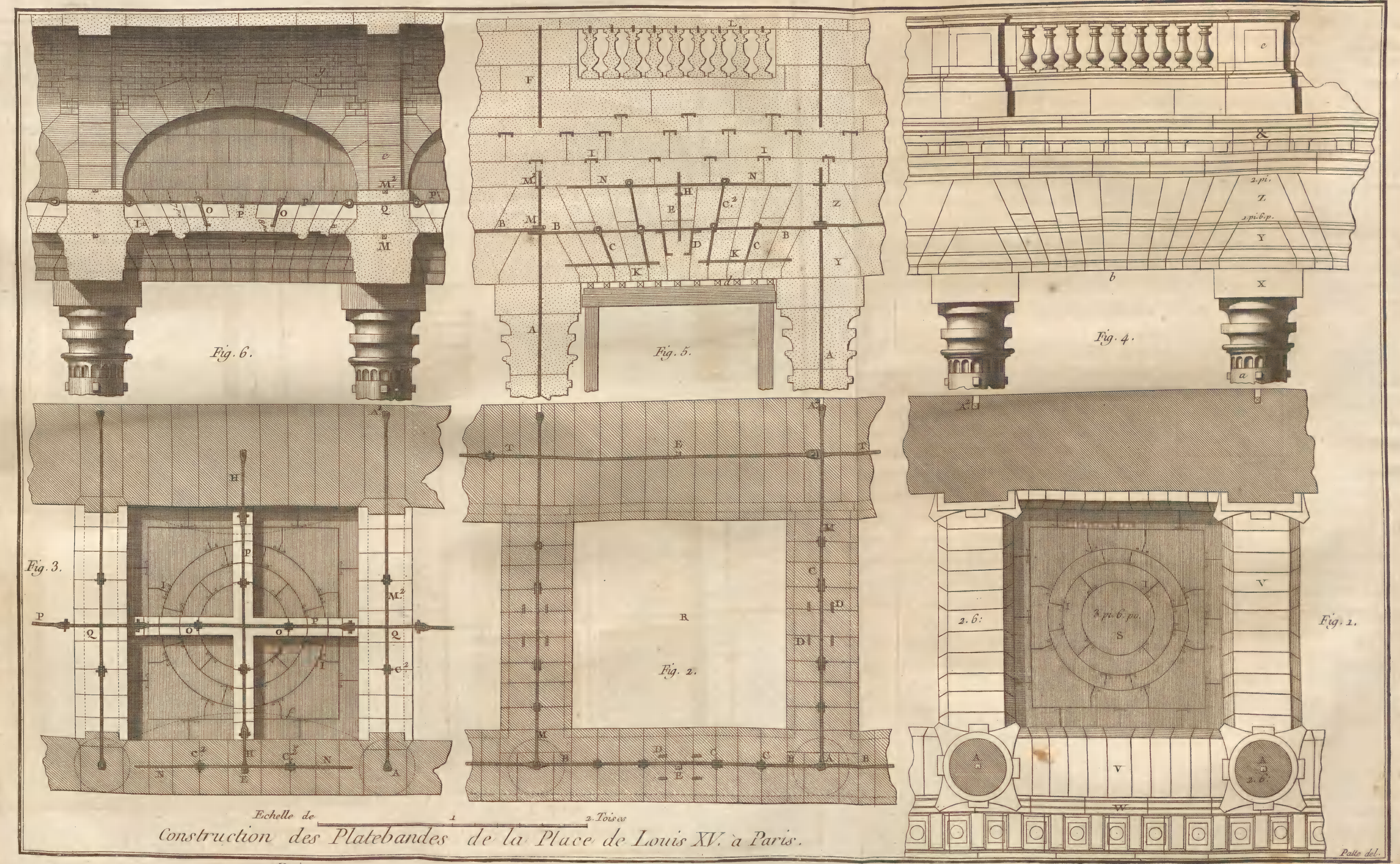
B, Tiran horiſontal de deux pouces de gros, ſervant à contenir les axes des colonnes ſuivant la longueur de la colonnade.

C, Étrier à doubles branche, vû de face & de profil, & exécuté dans la premiere colonnade.

*C**, Étrier à branche ſimple, exécuté à la ſeconde colonnade.

D, Eſpece de crampon fait en *Z*, ſervant à ſoutenir la clef de chaque plate-bande.

E, Petit axe dont l'uſage eſt de ſoutenir les chaînes qui portent le plafond.



Construction des Platebandes de la Place de Louis XV. à Paris.

Patte del.



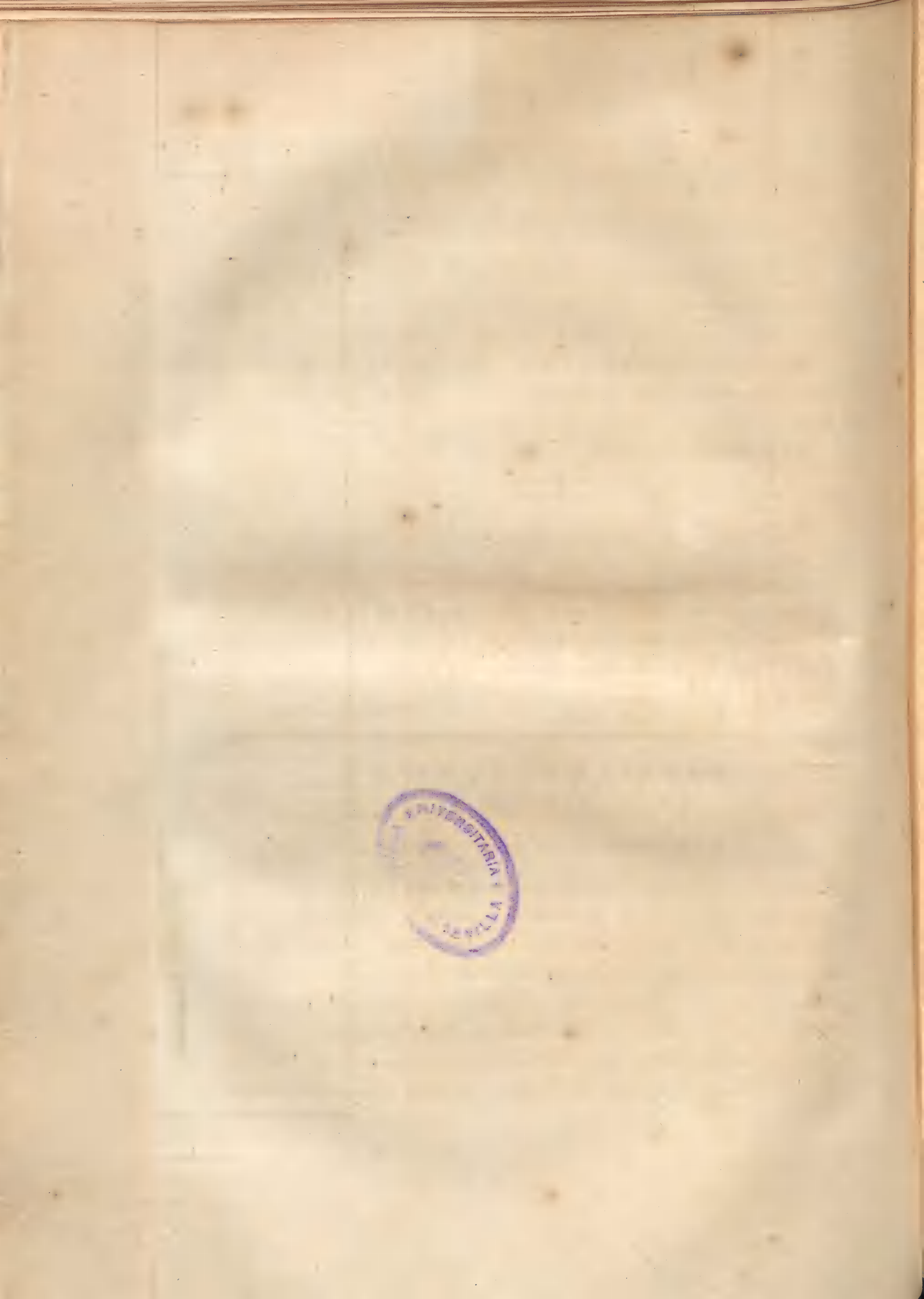
Fig. 9.

Fig. 8.

Echelle de 1 2 Toises

Fig. 7.

Patte del.


UNIVERSITARIA

G, Gougeons de huit pouces de long, & de vingt lignes de gros, placés entre chaque tambour des colonnes du premier bâtiment.

H, Petit tiran paſſé dans l'axe *E*, pour ſoutenir le plafond.

I, Forme des crampons placés entre les vouſſoirs du plafond.

L, Petit gougeon deſtiné à contenir les baluſtres par le haut.

M, Tiran perpendiculaire placé entre la friſe & l'architrave : il y a encore un tiran ſemblable , placé entre la friſe & la corniche.

N, Linteau.

O, Étrier vû de face & de profil, ſervant à ſoutenir le bouchon du plafond.

P, Un des tirans placés en croix pour aider à ſupporter le plafond.

Q, Autre tiran lié au précédent pour le même uſage.

Outre tous ces fers, il y en a un marqué *F* (*fig.* 7) dans chaque acrotere de la baluſtrade, qui n'a pas été exprimé à part, ainſi qu'un grand tiran *T*, placé dans l'épaiſſeur du mur adoſſé au périſtile dans toute ſa longueur.

ARTICLE CINQUIEME.

Conſtruction des Plate-bandes du Portail de Saint Sulpice ; PLANCHE XVI, (*Figures* 1, 2 & 3).

SUIVANT les premiers deſſeins qui ſont gravés du grand portail de Saint Sulpice , il étoit queſtion de conſtruire deux portiques, l'un au rez-de-chauſſée, l'autre au premier étage , ce qui devoit beaucoup augmenter la difficulté de l'exécution de cet édifice ; auſſi dans la vue de lui donner toute la force néceſſaire, indépendamment des tours placées à l'extrémité des colonnades, pour retenir les pouſſées latérales, Servandoni jugea-t-il convenable d'accoupler ſes colonnes ſuivant la profondeur du porche ; ce qui lui

procura ſur le devant du portail des butées capables de contreventer l'effort, ſoit des plate-bandes, ſoit des plafonds, aboutiſſant du mur pignon de la nef ſur les colonnes.

Je n'ai pu voir conſtruire l'entablement du premier ordre; mais j'ai été témoin de l'exécution de celui du ſecond, dont le procédé fut vraiſemblablement le même.

Comme ces plate-bandes ſont bâties différemment des précédentes, & que d'ailleurs cet édifice eſt coloſſal, il eſt important de développer ce qui a été pratiqué pour aſſurer leur ſolidité. Deux coupes, l'une priſe par le milieu de l'axe de l'entre-colonnement, & l'autre ſur la largeur du porche, ſuffiront pour faire connoître ce qui intéreſſe dans cette conſtruction.

Les colonnes doriques qui décorent le portail de cette Egliſe, ont environ cinq pieds de diamètre, ſont eſpacées au droit de l'entre-colonnement de dix-neuf pieds trois pouces d'axe en axe, & les plafonds du porche ſont exactement quarrés entre les architraves : elles furent conſtruites en pierre dure de haut appareil, & celles du premier étage qui ſont ïoniques à deſſein d'élégir leur fardeau, ont été au contraire bâties en Saint-Leu, c'eſt-à-dire en pierre tendre.

On commença l'exécution des plate-bandes de cet édifice, par placer d'abord un fort ſommier *B*, à-plomb de chaque colonne, lequel fut traverſé, comme de coutume, par un mandrin d'axe *A*; puis on poſa les deux contre-ſommiers, & ſucceſſivement les autres claveaux voiſins juſqu'à la clef. Chaque claveau fut taillé à croſſettes par le bas, & percé d'un trou pour recevoir les linteaux *C*, *C*, qui y furent paſſés, avant de poſer la clef *E*. Un des bouts de chaque linteau *C*, eſt encaſtré dans le ſommier, & l'autre, qui eſt recourbé, aboutit entre le joint de la clef & de la contre-clef. On plaça de deux en deux claveaux, des étriers *D* à double-branches qui embraſſent les linteaux *C* chargés de leur poids; & pour ſoutenir la clef qui eſt toujours le difficile de ces ſortes de conſtructions, il fut employé un moyen qui mérite d'être remarqué.

Cette clef ayant été traverſée par un gougeon *E*, terminé par chaque extrémité en forme de *T*, dont la figure eſt repréſentée à part en *E*, (*fig.* 3), on placa les deux étriers le long du joint montans des contre-clefs, en retenant leur partie inférieure dans le crochet du linteau *C*; on fit paſſer enſuite entre les deux branches de chaque étrier, lorſqu'il fallut mettre en place la clef, les têtes des *T* du gougeon *E*, & en ramenant les étriers parallelement par le haut, ſuivant la direction ponctuée dans la *figure* 1, pour lors il ne fut plus queſtion que de laiſſer gliſſer doucement la clef entre les contre-clefs, ce qui fit ranger de lui-même chaque étrier le long du joint. Par cette opération les têtes du *T* du gougeon ſe trouverent appuyées ſur le bout recourbé des linteaux, & ſoutenues à la fois par les étriers très-ſolidement.

Entre la friſe & l'architrave on plaça enſuite un tiran horiſontal *G*, pour lier enſemble les axes des colonnes à cette hauteur: il en fut placé encore un autre G^2 perpendiculaire, tant pour unir les colonnes accouplées ſur la profondeur du porche, qu'avec le mur qui lui eſt adoſſé. On aſſura fermement ſur ces tirans G^1, G^2, à l'aide de clavettes, les étriers à doubles branches *D*; enfin après avoir bandé les têtes de ces claveaux avec des coins de bois, on coula leurs joints avec mortier de chaux & ſable.

Il eſt à obſerver que tous ces tirans ont des yeux quarrés & fermés, que tous les étriers ſont à doubles branches, & que généralement tous les fers employés dans cette conſtruction furent peints d'avance de pluſieurs couches de noir à l'huile, & de plus furent entortillés de filaſſe gaudronnée, par rapport à la rouille.

Après avoir poſé les claveaux de la friſe, comme on avoit fait ceux de l'architrave, il fut mis auſſi des tirans horiſontaux *I*, & perpendiculairement à ces derniers d'autres tirans I^2, pour contenir encore l'axe des colonnes, ſuivant la profondeur du porche. A dix-huit ou vingt pouces de chaque extrémité, c'eſt-à dire, vers le bout de chaque tiran, il fut fait un redent *L*, deſtiné à recevoir le pied d'un autre tiran ceintré *K*, placé en décharge au-deſſus

à la diſtance de huit à neuf pouces. Cet intervalle fut garni d'un petit mur *M*, de briques de la meilleure qualité, pour lier les tirans *K* & *I*, & ne faire enſemble qu'un tout parfaitement inhérent. On fit ſupporter par cette décharge les quatre grands étriers *H*, qui ſoulagent, de deux en deux vouſſoirs, le tiran inférieur *G*, & qui avoient été placés précédemment en même tems que leſdits vouſſoirs. L'objet de l'arrangement des tirans *K* & *I*, eſt non-ſeulement de leur donner plus de ſolidité pour porter efficacement le poids des claveaux de la friſe, & même de l'architrave, mais encore de procurer à cet endroit la plus grande réſiſtance, pour contenir l'effort des vouſſoirs des plafonds. Par l'examen de la *fig.* 2, il eſt aiſé de s'appercevoir qu'au-deſſus de l'architrave il a été pratiqué intérieurement une vouſſure *O*, qui éleve le plafond, de maniere que ſa pouſſée ſe trouve au niveau de la décharge *I*, *K*, *M*, qui, au moyen de cette liaiſon, a une très-grande force dans ſon milieu : ce qui me paroît à la fois ſolide & bien entendu.

Il ſeroit inutile de s'appeſantir davantage ſur cette deſcription, d'autant que le deſſein la rend très-ſenſible, & que j'aurai d'ailleurs occaſion, dans le dernier Chapitre de ce Volume, de parler encore de cette conſtruction, en traitant de l'achevement de cet édifice.

EXPLICATION DES FIGURES 1, 2 & 3 *de la PLANCHE XVI*.

LA Figure premiere repréſente la coupe d'un entablement du grand portail de Saint Sulpice, priſe au milieu des axes d'un entre-colonnement.

A, exprime la coupe de la colonne avec ſon mandrin qui a trois pouces de groſſeur.

B, Sommier de l'architrave.

C,

C, Linteau de deux pouces de gros, traversant les claveaux de l'architrave.

D, Étriers à doubles branches.

E, Gougeon traversant la clef avec un *T* à chaque extrêmité; les lignes ponctuées perpendiculaires font voir la direction qu'il convient de donner aux deux étriers adjacens, pour pouvoir y introduire les têtes des *T* du gougeon.

F, Sommier de la frise.

G, Tiran horisontal d'environ deux pouces & un quart de gros, liant les axes des colonnes.

G^2, Tiran perpendiculaire au précédent, aussi de deux pouces & un quart de gros, liant ensemble les axes des colonnes accouplées & le mur dossier du porche.

H, Grands étriers aussi à doubles branches.

I, Tiran liant à la hauteur de la frise les axes des colonnes, avec un redent *L* vers chaque extrêmité.

I^2, Autre tiran liant aussi les axes des colonnes accouplées & le mur dossier.

K, Tiran ceintré, retenu par le pied dans le redent *L* pratiqué au bout du tiran *I*.

M, Rang de briques garnissant l'intervalle entre les tirans *I* & *K*.

N, Assises horisontales de la corniche.

La Figure deuxieme offre la coupe d'une entre-colonne suivant la profondeur du porche. On y remarque les mêmes objets que dans la figure précédente, avec des lettres correspondantes.

O, exprime la coupe du plafond du porche faisant voussure au-dessus de l'architrave; on apperçoit que l'épaisseur de ce plafond est au droit de la décharge *I K M*.

La Figure troisieme représente les détails de quelques-uns des principaux fers employés dans cette construction. Leur correspondance avec les figures précédentes est manifestée par les mêmes lettres de renvois.

ARTICLE SIXIEME.

Construction des Plate-bandes du Portail des Théatins à Paris.

QUOIQUE les plate-bandes simples, placées le long de la face d'un bâtiment, ne soient aucunement à comparer pour la difficulté de l'exécution, à celles qui sont sur le devant d'un péristile, & d'obligation de soutenir de larges plafonds en pierre qui poussent au vuide; cependant comme elles sont d'un fréquent usage, je crois, sans sortir de mon sujet, pouvoir en proposer en parallele deux exemples récens d'une construction totalement différente.

Les plate-bandes du portail de l'Eglise des Théatins, exécutées il y a une vingtaine d'annees, méritent d'être citées pour leur solidité : elles sont soutenues par quatre colonnes isolées & accouplées, tant au rez-de-chaussée qu'au premier étage, lesquelles ont treize pieds six pouces d'axe en axe au droit de l'entre-colonnement, & quatre pieds deux pouces entre chaque couple de colonne aussi d'axe en axe. Ces plate-bandes ne pouvant être accottées par aucun corps vers leurs extrémités, & la plus élevée devant soutenir un fronton, M. Desmaisons, Architecte du Roi, sous la direction duquel a été construit cet édifice, crut devoir prendre les plus grandes précautions pour rendre ses colonnes en quelque façon immuables : en conséquence il les fit exécuter en pierre dure, & plaça vers le haut un fort mandrin de trois pouces de gros, pénétrant depuis les deux premiers tambours au-dessous du chapiteau, à travers l'entablement jusqu'à la cymaise. Dans ce mandrin *A* (*fig.* 4, 5 & 6, *Pl. XVI*) fut fixé, précisément au-dessus du chapiteau, quatre tirans d'environ deux pouces de gros. Le premier tiran horisontal *C* unit ensemble les axes des colonnes au droit de l'entre-colonnement; le second *D* aussi horisontal, lie les axes de chaque couple de colonne; le troisieme *E* per-

pendiculaire aux précédens, qui eſt fixé d'une part dans le mandrin, & de l'autre par un ancre placé derriere le mur B, ſert à contenir les colonnes ſuivant cette direction ; enfin le quatrieme tiran placé diagonalement & retenu par un talon derriere le mur *B*, a pour objet d'empêcher le devers de l'axe des colonnes. Outre ces tirans, il en fut encore placé un autre *G* à cette même hauteur, dans l'épaiſſeur du mur adoſſé *B*, lequel eſt fixé vers ſes extrémités par deux ancres *M*, à deſſein de rendre inhérentes entr'elles toutes les parties de ce mur qui, à cauſe de ſon peu d'épaiſſeur, fut conſtruit au droit de l'entablement par des claveaux ſemblables à ceux des plate-bandes, & prolongés en liaiſon dans toute ſon étendue.

Tous ces tirans ayant été diſpoſés comme on le voit dans la *figure* 4, on plaça les claveaux de la plate-bande qui embraſſent dans leur hauteur la friſe & l'architrave, en obſervant de pratiquer une tranchée de quatre ou cinq pouces de profondeur ſous ces plate-bandes, au droit de tous les tirans, pour les y loger.

Au-deſſus de la tête des claveaux, c'eſt-à-dire, au-deſſus de la friſe, il fut encore placé des tirans horiſontaux *K* & *L*, & deux tirans perpendiculaires *I*, correſpondans aux précédens *E*, & fixés dans le même ancre *H* : il fut également inſéré dans l'épaiſſeur du mur un autre tiran *N*, contenu par l'ancre commun *M* ; enfin il n'y eut d'excepté à cette hauteur que les tirans diagonaux.

L'entablement du ſecond ordre de ce portail fut conſtruit comme celui du premier, avec des tirans ſemblablement diſtribués : il n'y eut d'autre différence, ſi ce n'eſt qu'au-deſſus de la friſe il fut placé des tirans diagonaux comme au-deſſous de l'architrave, à deſſein de contenir par-là plus puiſſamment la pouſſée du fronton plein qui couronne cet édifice, & dont tout l'effort eſt dirigé vers cet endroit, ſans eſpérance de pouvoir être autrement contreventé.

Les plate-bandes de cet édifice furent conſtruites en pierre de

S. Leu, avec des joints perpendiculaires ſur la face & dérobés dans l'épaiſſeur de leurs coupes, qui tendent à un centre commun à l'ordinaire : elles furent maçonnées avec mortier mélangé de plâtre; & les tranchées pratiquées pour loger les tirans, furent remplies d'une eſpèce de maſtic de compoſition impénétrable à la rouille; en un mot, tous les fers & tirans furent peints de pluſieurs couches de noir à l'huile, avant d'être employés.

En général on peut dire que cette conſtruction, dont les fers font la principale force, offre beaucoup de réſiſtance. La façon ſurtout dont les tirans ſont placés par-deſſous l'architrave eſt remarquable; & c'eſt, je crois, de toutes les manieres d'aſſurer une plate-bande, la plus ſolide : les deux Manſard ne les plaçoient jamais autrement; en effet, comme les claveaux d'une plate-bande dirigent toujours leurs efforts en contre-bas, plus on peut ſaiſir le mandrin d'axe de la colonne près du chapiteau, mieux on doit réuſſir, de toute néceſſité, à retenir efficacement leur pouſſée.

EXPLICATION DES FIGURES 4, 5 & 6 *de la* PLANCHE *XVI.*

A, Mandrin d'axe.

B, Mur qui, vers ſes extrémités, ſert de mur de face aux maiſons voiſines.

C, Tiran horiſontal.

D, Autre tiran horiſontal.

E, Tiran perpendiculaire.

F, Tiran placé diagonalement.

G, Grand tiran fixé par un ancre *M*.

H, Ancre commun.

I, Tiran perpendiculaire au-deſſus de la friſe.

K & *L*, Tirans horiſontaux placés à la hauteur de la friſe.

ARTICLE SEPTIEME.

Conctruction des Plate-bandes du Palais-Royal.

IL vient d'être élevé au Palais-Royal, du côté du jardin, un avant-corps composé de huit colonnes ïoniques accouplées & isolées, dont la répartition des tirans est totalement opposée à la précédente. Les deux sommiers qui se trouvent à-plomb de chaque couple de colonne, sont chacun composés d'un cours d'assises placées suivant leurs lits, dont on voit la forme *Pl. XVI, fig.* 7; outre que ces sommiers sont traversés par le mandrin d'axe *A* de chaque colonne à l'ordinaire, ils sont retenus au-dessus de la frise & à la hauteur de l'architrave, par deux tirans horisontaux *B*, *D*, qui lient ensemble les colonnes accouplées, & de plus, par deux autres tirans perpendiculaires *C*, *E*, qui traversent le mur de l'avant-corps où ils sont retenus par des ancres.

La plate-bande au-dessus de ces colonnes est composée de neuf claveaux, qui embrassent toute la hauteur de la frise & de l'architrave, entre lesquels sont posés six *Z*, *G*, quatre desquels sont retenus dans le haut par des étriers *F*, de dix-huit lignes de gros. On s'est dispensé de donner un étrier au *Z* placé dans le contre-sommier, attendu qu'il est suffisamment soutenu par sa coupe sur le sommier de l'architrave, & qu'il n'est pas à craindre qu'il puisse glisser. Quant à la clef, entre les joints de laquelle on ne pouvoit pas placer d'étriers, elle fut soutenue de cette maniere: après avoir taillé de part & d'autre un trou de six ou sept pouces de profondeur, pour loger entierement un gougeon *H* de même longueur, & avoir pratiqué un trou correspondant vis-à-vis ceux-ci dans chacune des contre-clefs seulement de trois pouces de profondeur, on commença par loger en entier, de chaque côté de la clef, un des gougeons en question

attaché dans le milieu par une ficelle, dont le bout fut placé le long d'une petite rainure menagée depuis ce trou jusqu'au haut du joint montant du claveau. Cette clef ayant été ainsi préparée & mise ensuite en place, en tirant par-dessus la petite ficelle, on fit entrer la moitié du gougeon *H*, dans le trou correspondant de chaque contre-clef; puis par la rainure, on coula du plâtre dans les joints de la clef, ainsi que dans les trous des gougeons.

Cela étant fait, il fut placé d'un axe de colonne à l'autre du grand entre-colonnement, un tiran *I* de vingt lignes de gros pour les unir. On accrocha sur ce tiran le haut des étriers *E*, que l'on banda le plus possible par le moyen de petits coins de fer, pour obliger les *Z* à soutenir de toute leur force les claveaux, & empêcher leur action en contre-bas. Tous les tirans furent également retenus avec les mandrins *A*, à dessein de ne permettre aucun mouvement aux axes des colonnes; enfin après avoir resserré les têtes des claveaux avec des coins de bois, on coula tous les joints en plâtre.

Il y a trois observations importantes à faire sur cette construction; la premiere est que l'extrémité de chaque tiran, au lieu d'œil quarré, a été recourbée seulement en crochet, & que tous les étriers sont simplement à une branche avec un crochet dans le haut, & un œil dans le bas pour recevoir la tête de chaque *Z*.

La seconde est qu'aucun de ces fers ne fut peint avant d'être employé, ainsi que nous l'avons vû ci-devant.

La troisieme est que tous les joints de cette plate-bande ont été coulés en plâtre, sans mélange de mortier de chaux & sable, comme il se pratique ordinairement.

En attendant que je discute, à la fin de ce Chapitre, ce que l'on peut penser sur ces différens objets, je me contenterai de remarquer, pour le présent, que cette construction, quoique économique, n'a pas cependant toute la solidité possible, attendu que le tiran *I*, qui devroit s'opposer à la poussée des claveaux, étant

placé trop au-dessus de leurs coupes, est de toute nécessité de peu d'effet, par sa position, pour opérer de la résistance.

EXPLICATION DES FIGURES 7, 8 & 9 de la PLANCHE XVI.

LA Figure septieme représente une coupe de l'entablement, prise suivant l'axe des colonnes.

A, Mandrin d'axe de deux pouces de gros.

B, Tiran horisontal liant ensemble les axes des colonnes accouplées.

C, Tiran perpendiculaire au précédent.

D, Tiran horisontal à la hauteur de la frise, liant aussi les axes des colonnes accouplées.

E, Autre tiran perpendiculaire au précédent.

F, Étriers à crochets par le haut avec un œil par le bas, pour recevoir la tête du *Z*, *G*.

H, Gougeon de 18 lignes de gros & d'environ 6 pouces de longueur, soutenant la clef.

I, Tiran horisontal placé au-dessus de la frise, servant plutôt pour soutenir les claveaux, que pour retenir les axes des colonnes du grand entre-colonnement.

K, Assises horisontales formant la corniche.

L, Contre-sommier soutenu par la coupe du sommier de l'architrave.

La Figure huitieme exprime la coupe de l'entablement suivant sa largeur.

Les mêmes lettres font voir sa correspondance avec la figure précédente.

M, Mur dossier de la colonne.

La Figure neuvieme fait voir à part le détail des tirans & des étriers, ainsi que leur forme.

Article Huitieme.

Construction des Plate-bandes en briques qui s'exécutent à Pétersbourg ; (*Figures* 10, 11 & 12, Planche XVI.)

Comme la pierre est fort rare en Russie, on fait des colonnades toutes en briques, à l'aide de beaucoup de fer, qui est commun en ce pays. Voici le procédé que l'on suit pour leur exécution, que M. de Lamotte, Architecte François, attaché au service de la Czarine, a bien voulu me donner.

On fait les bases des colonnes en pierre, puis on éleve leur fût en briques posées à plat, maçonnées avec mortier de chaux & sable, & taillées extérieurement suivant leur contour. On place au milieu de ces colonnes *A* un axe de fer *C*, qui monte jusques dans l'entablement. Le tailloir *B*, qui couronne chaque colonne, est aussi toujours fait en pierre d'une seule piece ; car pour le chapiteau, de quelque ordre qu'il soit, il est d'usage de faire après-coup ses ornemens en plâtre. Lorsque les colonnes sont élevées, ainsi que leur mur dossier qui en est d'ordinaire peu distant, vû qu'on n'a pas coutume de faire de portique ou de péristile en Russie, on lie ensemble les axes *C*, *C* des colonnes d'un entre-colonnement par un tiran *D* d'à-peu-près un pouce de gros, posé au-dessus du tailloir *B*. Sur ce tailloir, on place plusieurs lintaux *F*, distans de cinq à six pouces l'un de l'autre, c'est-à-dire, qu'il y en a d'autant plus que la colonne a un diametre considérable. Après cela du nud d'une colonne à l'autre, on fait un arc en décharge *M*, construit de briques posées de champ, comprenant la hauteur de l'architrave & de la frise. Au-dessus de cet arc *M*, on met encore un tiran *K* destiné à tenir en respect le mandrin *C* des colonnes à cette hauteur. Au-dessus de la clef de la voûte, & même par-dessus ce tiran *K*, on pose une traverse *L* portant deux étriers *H*, *H*, qui soutiennent un linteau *G*, *G*, passant par-dessous la plate-bande,

Fig. 2.
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 11.
Fig. 8.
Fig. 7.
Fig. 10.
Fig. 9.
Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 4.
Fig. 12.

Patte del.



bande, pour ſoulager par le milieu le tiran *D*, & les linteaux *F, F.*

Quand cela eſt arrangé ainſi, on poſe ſur le grillage *D, F, F* deux rangs de briques à plat & en liaiſon pour former le deſſous de la plate-bande, leſquels on maçonne avec mortier de chaux & ſable, en obſervant d'y encaſtrer de leur épaiſſeur le tiran *D*, & les linteaux *F, F*, de ſorte qu'il n'y a d'apparent que la traverſe *G*.

La derniere opération conſiſte à poſer (*fig.* 11) au niveau du nud des colonnes, le long de la face de l'architrave & de la friſe, un rang de briques à plat, qui monte juſqu'au-deſſous de l'arc *M*: on en fait autant du côté oppoſé, & par ce moyen, il reſte un vuide ou coffre qui comprend la hauteur de la friſe & de l'architrave.

Lorſque les colonnes ſont à quelque diſtance des murs, pour lors on fait, depuis la plate-bande juſqu'au mur, un arc *O* auſſi de briques poſées de champs, lequel rejette de part & d'autre le poids qui eſt au-deſſus.

Enfin on conſtruit les corniches *N* également en briques, & lorſque le tout eſt terminé, on ravale l'ouvrage avec un enduit ou eſpece de ſtuc compoſé de chaux, de ſable & de plâtre, qui cache tous les linteaux & les tirans : dans cet enduit on mêle de la couleur de badijon, qui donne à cet ouvrage un ton de pierre, lequel produit, à ce qu'on prétend, un aſſez bon effet.

Il eſt evident que cette conſtruction de plate-bande, malgré la multiplicité des fers, ne ſçauroit avoir autant de ſolidité que les précédentes, & doit être très-ſujette à réparations, attendu que ſes moulures, ornemens & enduits ayant pour baſe du plâtre, doivent être facilement altérés par les injures de l'air : auſſi, c'eſt plutôt comme une ſingularité que comme un modele, que j'ai rapporté cette bâtiſſe, & pour faire voir comment ſans le ſecours de la pierre, on peut quelquefois parvenir à opérer des colonnades.



guères plus grosses que de double briques. Aussi le seul moyen de procurer de la solidité aux voûtes en pierre, est-il de les soutenir par leurs coupes en prolongeant leurs voussoirs à proportion de la force dont on a besoin, & d'opposer des contre-forts ou des épaisseurs de mur en raison de leurs poussées.

Si ces considérations influent dans la construction des voûtes ordinaires, à plus forte raison ne doit-on pas se fier sur la liaison du mortier pour assurer les claveaux d'une plate-bande, qui sont comme autant de coins placés verticalement à côté les uns des autres dan la position la plus défavorable. Pour y suppléer, il faut donc prolonger la tête des claveaux, à dessein de les soutenir par leurs coupes qui tendent d'ordinaire au sommet d'un triangle équilatéral renversé, dont la base est la largeur de l'entre-colonne, & ensuite contenir leur poussée, soit par des corps de maçonnerie, soit par des tirans.

L'action de la poussée d'une plate-bande peut être considérée toujours comme se confondant avec celle de sa pesanteur; & sans erreur sensible, on peut apprécier l'une à l'égale de l'autre. En supposant qu'une plate-bande pese trente milliers, il faut au moins lui opposer une résistance de trente milliers, plutôt au-delà qu'en deçà. Pourvu qu'on parvienne à contenir l'effort des plate-bandes, leur poids sur leurs supports ne sçauroit être communément un obstacle à leur exécution; car on voit des piliers soutenir des poids presque incroyables. M. Perronet a calculé que dans le Réfectoire de Saint Martin-des-Champs, il y a de petites colonnes gothiques qui portent jusqu'à deux cents trente fois la superficie de leur diametre (*a*).

(*a*) Le même Académicien a fait des expériences sur les fardeaux que peuvent soutenir les différentes qualités de pierre, & a trouvé qu'un pied quarré de superficie peut au moins soutenir, sans s'écraser sous le faix, cent soixante fois sa solidité, c'est-à-dire, qu'un pied cube peut porter cent soixante fois son volume, & que ce rapport pouvoit être considéré à-peu-près comme constant de quelque nature que fussent les pierres, attendu qu'il est probable que leur densité est en raison de leur pesanteur. Suivant ces observations, il s'ensuit que pour connoître le poids que peut porter une colonne, il faut chercher la superficie de son diametre au-dessus de la base, & estimer combien cette superficie, supposée d'un pied d'épaisseur, contient de solidité; puis multiplier ce produit par cent soixante, & l'on aura le fardeau qu'elle peut supporter sans s'écraser. Suivant ce calcul on trouve que le bas de chaque colonne dorique du milieu du portail de Saint Gervais, qui comprend trois ordres élevés l'un au-dessus de

Comme l'on oppoſe d'ordinaire des tirans de fer à la pouſſée des plate-bandes, & vu qu'il n'y a pas d'autre moyen de les retenir lorſqu'elles ſont iſolées, il eſt important de connoître juſqu'à quel point on peut compter ſur leur réſiſtance.

§. II. *Expériences ſur la réſiſtance des fers.*

ON trouve dans l'*Art du Serrurier, pages* 8 & 9, des expériences que M. de Buffon a faites pour connoître la force du fer.

Cet Académicien ayant chargé de différens poids perpendiculairement ſuivant ſa longueur un fer de dix-huit lignes & demi de gros, dont la boucle ou l'œil avoit environ dix pouces de largeur ſur treize de hauteur, ne put parvenir à le faire rompre qu'après un fardeau de vingt-huit milliers, & remarqua que cette rupture ſe fit au milieu des deux branches verticales de l'œil.

Suivant cette expérience que M. de Buffon répéta avec un fer de même force, qui rompit une ſeconde fois avec un ſemblable poids & auſſi dans l'œil, il s'enſuivroit que chaque barreau d'une ligne quarrée ne pourroit ſupporter que quarante livres, (car chaque montant de cette boucle ou œil avoit trois cens quarante-huit lignes quarrées, ce qui fait pour les deux ſix cens quatre-vingt ſeize lignes quarrées); cependant cet Académicien ayant mis enſuite à l'épreuve un fil de fer d'une ligne de diamètre un peu fort, ce fil qui n'avoit pas une ligne de ſolidité, n'a rompu qu'étant chargé de quatre cens quatre-vingt-quinze livres, après avoir ſupporté quatre cens quatre-vingt deux livres

l'autre, ne porte que cent vingt fois ſa ſuperficie.

Au ſurplus, cette conſidération des fardeaux à l'égard des colonnes, malgré ce qui vient d'être dit, ne ſçauroit être uniforme, mais doit toujours être relative à la combinaiſon de leur longueur par leur groſſeur. Entre deux colonnes de même diametre, celle qui ſera une fois plus haute, doit porter certainement un poids bien moins conſidérable : de même entre deux colonnes d'égale hauteur, mais dont l'une aura un diametre double de l'autre, la premiere doit porter évidemment un fardeau quatruple de la derniere. Tous ces rapports reſpectifs des fardeaux avec leurs ſupports ne peuvent qu'être extrêmement intéreſſants pour la pratique, & l'on doit deſirer que M. Perronet faſſe part au plûtôt au Public des réſultats de ſes expériences à ce ſujet.

ſans ſe rompre : la force étoit donc douze fois plus grande qu'une verge d'une ligne quarrée priſe dans le barreau.

Il fit encore l'eſſai d'un autre fer de neuf lignes d'épaiſſeur ſur dix-huit de largeur, lequel avoit été reforgé & étiré, dont l'œil rompit étant chargé de dix-ſept mille trois cens livres, pendant que ſuivant la premiere expérience il auroit dû rompre ſous le poids de quatorze milliers. Un autre fer dont la boucle avoit ſeize lignes trois-quarts de groſſeur, ce qui fait cinq cens ſoixante lignes quarrées, ne s'eſt rompu ſemblablement dans l'œil qu'après vingt-quatre mille ſix cens livres, au lieu que ſur le pied de la premiere épreuve il ne devoit porter par proportion que vingt-deux mille quatre cens ſoixante livres.

On peut conclure de ces expériences, que l'œil d'un tiran eſt toujours ſa partie foible, que les fers n'ont point entr'eux une réſiſtance relative à leur groſſeur, & que plus ils ont de volume, moins ils ont de force proportionnellement pour tirer, par la raiſon qu'il eſt généralement reconnu que le fer acquiert de la force chaque fois qu'il eſt forgé dans un même ſens en l'allongeant, parce que le marteau reſſerre & condenſe tous ſes pores: or plus les fers augmentent en groſſeur, moins il eſt poſſible de reſſerrer & de condenſer ſuffiſamment leur intérieur.

Ainſi, en partant de ces expériences, on peut parvenir à des approximations pour juger de la réſiſtance d'un tiran, relativement à ſa groſſeur : ce n'eſt pas qu'il n'y ait encore bien à deſirer à cet égard. Il eût été ſans doute à ſouhaiter que M. de Buffon eût indiqué quelle étoit la qualité des fers ſur lequel il a fait ſes eſſais, quelle variété leur diverſe nature doit apporter dans leur force ; qu'il eût déterminé quelle eſt la plus grande réſiſtance que l'on peut donner à un œil par la maniere de le forger ; & qu'en un mot, il ſe fût appliqué à connoître quelle eſt la différence entre la force d'un fer employé ſeulement à tirer, & d'un même fer employé à tirer & à ſupporter à la fois : car il eſt certain que ſi le premier agit de la maniere la plus favorable pour réſiſter, la force

du ſecond doit être combinée par cette double action dans un tout autre rapport que les réſultats qu'a trouvé cet Académicien.

Au défaut d'expériences ſuffiſantes, je vais eſſayer d'y ſuppléer en partie par des réflexions.

§. III. *Remarques relatives à la ſolidité d'un tiran.*

COMME toutes les expériences démontrent que la ſolidité d'un tiran réſide principalement dans ſon œil, & que c'eſt d'ordinaire ſon endroit foible, il s'enſuit que ſa forme ne ſçauroit être indifférente : entre les deux manieres uſitées, ſoit de le courber en crochet, ſoit de le couder quarrément en le fermant comme un anneau, je penſe que la premiere eſt préférable à la ſeconde, & cela par deux raiſons : l'une eſt que, quand l'œil d'un tiran eſt quarré, il occupe plus de place dans la pierre, ce qui oblige d'affamer d'autant le ſommier où il doit être enfermé : l'autre eſt qu'un crochet doit être plus ſolide, attendu que, pour former un œil quarré, il faut remettre cinq ou ſix fois le fer à la forge, d'où il réſulte que le tiran eſt en cet endroit preſque toujours calciné & à demi-brûlé, ce qui lui ôte de ſa conſiſtance ; au lieu que, pour le courber en crochet, il ſuffit de le chauffer deux ou trois fois : tous les forgerons conviennent qu'il n'y a pas de comparaiſon pour la ſolidité entre ces deux façons de terminer le bout d'un tiran.

Quant à ce que le crochet n'eſt pas fermé, cela ne peut être préjudiciable, vû que par ſa poſition dans la pierre où il doit être encaſtré, il ne ſçauroit être à craindre qu'il puiſſe s'ouvrir pour laiſſer échapper le mandrin d'axe, & que, dans cette ſuppoſition, le même effort capable de contraindre un crochet à ſe lâcher, feroit rompre, à plus forte raiſon, un œil quarré qui eſt moins ſolide. On peut avoir une idée de la force d'un crochet bien forgé, en réfléchiſſant ſur le fardeau extraordinaire que ſupporte ſouvent l'*S* qui ſoutient le fléau d'une balance : on en voit, dont les crochets n'ont guères que huit lignes de diamètre,

porter des poids de plus de six milliers, sans s'ouvrir.

La rouille passe pour détruire un tiran à la longue, & l'on prétend, qu'en se formant, elle fait renfler le fer, au point de faire éclater la pierre où il se trouve enfermé; (a)

Il y a des Constructeurs qui veulent que l'on peigne les fers, a vant de les employer, de deux ou trois fortes couches de couleur à l'huile, à dessein de retarder pour un tems l'effet de la rouille. On peut même se rappeller qu'à l'occasion des plate-bandes du portail de Saint Sulpice, indépendamment de cette précaution, on entortilla tous les fers de filasse gaudronnée, afin que dans le cas que la rouille, en se contractant, vînt à donner plus de volume au fer, ce nouveau volume prît la place de la filasse. Il s'en trouve d'autres qui pensent au contraire que la précaution de peindre le fer est inutile, par la raison que le fer privé d'air ne se rouille point; ou que du moins la rouille qu'il contracte alors n'a pas la même action pour le détruire, qu'étant exposé aux injures du tems; qu'elle n'attaque que sa superficie & nullement son intérieur; & que par conséquent il n'est pas nécessaire de tant affamer la pierre, sous le prétexte de loger les fers à l'aise. Je n'ai pas remarqué en effet que les Goths usassent d'aucune de nos précautions à cet égard; & j'ai vû des fers provenant des démolitions de leurs bâtimens, construits depuis cinq ou six cens ans, qui étoient, à la vérité, couverts d'une mousse ferrugineuse dans laquelle le plâtre ou le mortier s'étoit incorporé, mais dont le cœur étoit encore sain & entier.

Pour ce qui est des diverses qualités du fer, il est connu qu'elles influent sur leur résistance : un fer doux résiste à une puissance bien plus grande qu'un fer aigre. Il n'est pas moins connu que le moyen d'obtenir la plus grande force du fer, est de l'employer

(a) François Blondel, dans la quatrieme Partie de son *Cours d'Architecture*, dit, à l'occasion de la construction des plate-bandes, que l'on y met des barres de fer pour les fortifier; mais que cette précaution n'est pas pour les rendre de longue durée : car le fer, ajoute-t-il, ronge la pierre & la fait rompre avec le tems.

à

à tirer plutôt qu'à porter. On voit tous les jours des fers de deux ou trois pouces de gros, se briser sous des fardeaux beaucoup moins considérables que ceux qu'ils auroient soutenus en agissant suivant leur longueur : tel essieu de charette a rompu sous une charge de pierre de cinq ou six milliers, qui auroit résisté en tiran, à un effort de vingt ou trente milliers.

Il résulte de ces réflexions, que la forme de l'œil d'un tiran ne sçauroit être arbitraire pour sa solidité ; que pour obtenir davantage de résistance de la part du fer, il vaut mieux l'employer à tirer qu'à porter ; & que, dans l'incertitude des effets de la rouille, il ne pourroit qu'être intéressant de parvenir à empêcher ce métal d'en contracter.

§. IV. *Quel peut être le meilleur procédé pour assurer la durée d'une Plate-bande ?*

PUISQUE c'est de la maniere d'employer les fers & de la coupe des claveaux, d'où peut dépendre la durée des plate-bandes, le grand art de leur construction consiste donc à se servir de ces deux moyens de la façon la plus avantageuse. Il est constant que les pierres devant toujours être regardées comme la base d'un édifice, jamais les fers n'y doivent, autant que faire se peut, être employés à leur préjudice, soit en les affamant, soit en interrompant leur liaison : car il faut poser pour principe que quelque résistance que procurent les tirans, elle ne sçauroit être regardée que comme précaire & pour tems, s'il est vrai, suivant le sentiment de la plûpart des Auteurs, que la rouille les altere & les détruise à la longue. Nous n'avons pas encore d'exemples assez anciens de constructions de colonnades faites par claveaux, pour pouvoir apprécier la meilleure méthode par sa durée, seul & véritable juge en pareille matiere : mais s'il est un procédé qui doive avoir la préférence, ce ne peut être que celui qui aura pour but de diriger l'exécution des plate-bandes, de façon que quel que soit l'événement du fer, elles puissent être capa-

bles de se soutenir par la suite, sans son secours & par elles-mêmes.

Comme je suis persuadé que l'on peut raisonner la construction des plate-bandes également comme celle de toutes les autres voûtes, je crois devoir développer ma pensée à ce sujet.

Les plate-bandes modernes étant un composé de claveaux, il est certain, ainsi qu'il a été dit ci-devant, que plus on prolongera leurs coupes, plus on augmentera leur fermeté ; c'est pourquoi au lieu de placer, l'un sur l'autre, deux rangs de claveaux, que leur peu de coupe oblige de faire supporter par des étriers sur les tirans, comme il se pratique souvent, le mieux est donc de n'en mettre qu'un seul, comprenant la hauteur de la frise & de l'architrave, ou qui monte du moins jusqu'au milieu de la frise, si l'ouvrage est colossal.

Après cette considération, puisque dans ces sortes de voûtes l'action de la poussée se confond avec celle de la pesanteur, l'essentiel est encore d'opposer la résistance où s'opere l'effort : or puisqu'il se fait au-dessous de la coupe des claveaux, il s'ensuit que la puissance ne doit pas être placée au-dessus, & que le tiran doit nécessairement saisir le mandrin d'axe, près du chapiteau, ainsi que les Anciens l'observoient, & qu'on le remarque dans plusieurs édifices modernes.

Cette façon d'employer les tirans par-dessous les plate-bandes me paroît si importante, qu'elle simplifie beaucoup leur construction, qui n'est devenu compliquée, que parce qu'on évite de se servir de ce moyen, tout naturel qu'il est, à cause du préjugé que l'on ne peut empêcher l'humidité de la rouille de transpirer à travers le mortier qui recouvre l'encastrement : préjugé qui est faux ; car pour un édifice que l'on peut citer, tel que la Chapelle de Versailles, où la rouille du tiran se fait effectivement remarquer à travers le recouvrement, il y a nombre de plate-bandes, comme au portail du Val-de-Grace, des Invalides, des Théatins & autres, où l'on a parfaitement réussi à les cacher, sans que

ſ'on apperçoive aucune indice ferrugineuſe ſous l'encaſtrement (*a*).

Pour fortifier le tiran, qui doit paſſer par-deſſous les plate-bandes, il y a bien des conſidérations à avoir. Je voudrois 1°, qu'au lieu de faire un œil quarré, on le fît à crochet courbé en S avec précaution, ſans bruſquer le fil du fer, & en ne lui donnant préciſément que le degré de chauffe néceſſaire pour cet objet; 2°. que dans le deſſein d'affermir le bout du crochet & de l'empêcher de s'ouvrir contre tout événement, on le liât fermement avec ſa tige par une embraſſure de fer; 3°. qu'au lieu de peindre le tiran, ce qui ne fait que ſuſpendre l'effet de la rouille, on l'étamât à chaud avec du plomb, après l'avoir limé rudement; procédé qui, en bouchant les pores du fer & en l'empêchant d'être pénétré par l'humidité, prolongeroit vraiſemblablement ſa durée, & exempteroit conſéquement de tant affamer les pierres pour le loger.

Le tiran étant ainſi diſpoſé, ſeroit placé au deſſus du chapiteau, & encaſtré dans la plate-bande à un pouce près par deſſous; on éviteroit de le faire ſervir à ſupporter les claveaux, ainſi que le pratiquent preſque tous ceux qui placent les tirans de cette maniere; mais on laiſſeroit au contraire un demi-pouce d'intervalle entre le haut de l'encaſtrement & le deſſus du tiran, afin que ce dernier, embraſſant par ſes extrémités le mandrin d'axe, ne fît exactement que la fonction de tirer, pour produire la plus grande réſiſtance.

Quoique les claveaux puiſſent être réputés ſuffiſamment contenus par la longueur de leur coupe, à deſſein de les mieux aſſurer & de les empêcher de faire aucun mouvement en contre-bas, on pourroit mettre des *Z* entre leurs joints, qui les lieroient enſemble de façon à ne former qu'un tout.

(*a*) Lors de la conſtruction des plate-bandes de la Place de Louis XV, il me ſouvient qu'on voulut auſſi placer les tirans pardeſſous les plate-bandes, & qu'on agita beaucoup par quel moyen on pouvoit parvenir à recouvrir l'encaſtrement, de maniere à ne point appercevoir par la ſuite la rouille du fer: il ne fut rien propoſé de mieux pour cet objet, que de mettre une petite bande de pierre à queue d'aronde, & de la faire gliſſer de claveaux en claveaux avant de poſer la clef: & vu que cette bande ne pouvoit à ſon tour être contenue dans la clef à queue d'aronde, il fut projetté de la tailler toute droite, & de la faire tenir à l'aide de maſtic ou de mortier. Comme ce recouvrement eût été peu ſolide, on préféra de placer le tiran au-deſſus de l'architrave, comme on a fait.

Pour ce qui eſt des ſommiers, je penſe que pour leur donner plus de force, ſur-tout quand les colonnes ſont ſolitaires, il ſeroit bon de les faire de deux aſſiſes de pierre dure, placées ſuivant leurs lits, entretenues par deux gougeons, & de les tailler de maniere à pouvoir ſoutenir par leurs coupes les contre-ſommiers.

Lorſqu'il y auroit à l'extrémité des plate-bandes de bons corps de maçonnerie pour les contenir, il ſuffiroit de mettre un ſeul tiran horiſontal par-deſſous les claveaux; mais pour celles qui abou-tiroient du mur ſur les colonnes dans le cas d'un periſtile, il faudroit, outre le tiran perpendiculaire ſous l'architrave, en placer encore un autre ſemblable ſur le ſommet des claveaux, & ajouter ſeulement une eſpece d'axe de fer au droit de chaque clef, pour contenir des chaînes deſtinées à ſupporter par des étriers les vouſſoirs des plafonds, ſuivant ce qui a été obſervé à la Place de Louis XV.

On termineroit le travail de cette plate-bande en maçonnant de mortier le deſſous de l'encaſtrement, pour maſquer le tiran qui auroit peu à craindre la rouille, à l'occaſion de ce qu'il auroit été étamé, ou bien en faiſant uſage de maſtic de compoſition à l'exemple de ce qui a été pratiqué en pluſieurs endroits. Enfin l'on finiroit par couler les joints avec du mortier de chaux & ſable, fait avec tout le ſoin poſſible, & non avec du plâtre, par la raiſon que ce dernier n'a qu'une action factice; il paroît à la bonne-heure pour le moment contribuer à reſſerrer la tête des claveaux; mais bientôt l'humidité que recele l'intérieur de la pierre le décompoſe & rend nul ſon effet: tandis que le bon mortier ſe durcit dans l'humidité, & s'incorporant dans les pierres, les lie véritablement au bout d'un tems; de ſorte qu'en ſuppoſant que par la ſuite les tirans vinſſent à être détruits par la rouille, la liaiſon qu'il peut opérer ſeroit capable d'y ſuppléer, & de faire des claveaux d'une plate-bande, un tout porté ſur ſes points d'appui ſans pouſſée.

Quant à la grosseur des tirans, on les proportionneroit, de même que les mandrins d'axe, à la grandeur de la plate-bande, & à l'effort qu'ils seroient d'obligation de contreventer. En calculant le poids de l'entablement & celui du plafond, on connoîtroit par approximation, avec les expériences de M. de Buffon, la résistance que l'on peut se promettre (*a*).

Il est vraisemblable que par cette construction raisonnée, on déroberoit au hasard tout ce qu'il est possible de lui dérober en pareilles circonstances, & que tout y seroit dirigé pour la plus grande durée de ces sortes d'ouvrages. Au surplus, je laisse apprécier ces observations sur ce qui peut constituer la parfaite exécution des plate-bandes, par comparaison avec les exemples du Louvre, de la Place de Louis XV, & du Portail de Saint Sulpice (*b*).

(*a*) Il ne faut pas croire que l'on puisse contenir au-delà d'un certain point la poussée d'une plate-bande, en multipliant les tirans; car le mandrin d'axe demeurant toujours le même, sa grosseur étant limitée, & d'ailleurs étant saisi par les tirans dans une situation forcée, il est palpable qu'il ne sçauroit avoir qu'une résistance relative & non indéfinie : voilà pourquoi dans la construction des portiques avec des architraves à claveaux, on place rarement une colonne en retour sur l'angle sans être accouplée, encore faut-il qu'il n'y ait au plus que trois entre-colonnes de suite; car lorsqu'il y en a davantage, le mandrin d'axe devient insuffisant pour résister à un pareil effort, & il faut de toute nécessité opposer de gros pavillons ou des corps de maçonnerie capables de le contreventer.

(*b*) Outre les remarques générales que l'on peut faire sur ces constructions, il en est de particulieres qu'il ne faut pas omettre. Les tirans diagonaux du péristile du Louvre, paroissent absolument inutiles; & cela est si vrai, qu'outre les expériences qui peuvent prouver qu'il y a dans cette construction beaucoup plus de fer qu'il ne faut pour contenir les poussées, on s'apperçoit que les clavettes jouent dans les mouffles, & que ces tirans ne servent par conséquent en rien pour solider l'axe des colonnes. Perrault fut d'autant plus excusable de ce surcroît de force, que n'ayant point encore été fait de semblables ouvrages, dans l'incertitude de ce qui étoit nécessaire, il crut devoir multiplier la résistance. Ce que l'on doit principalement estimer, ainsi que je l'ai dit, dans la répartition de ses fers, c'est qu'ils ne font tous que la fonction de tirer dans ses plate-bandes, sans rien supporter; & qu'en supposant les yeux de ses tirans bien solides & que la rouille ne les puisse détruire, sa construction doit avoir la plus grande force.

Dans les bâtimens de la Place du Roi, tous les fers sont au contraire employés à la fois à tirer & à porter; il y a un tiran *T* dans le milieu du mur, qui me paroît de trop : peut-être aussi auroit-on pu se passer du linteau *K*, en disposant le bas des étriers en forme de *Z*, pour soutenir les claveaux de l'architrave : à cela près, il faut convenir que les fers sont répartis avec beaucoup d'intelligence : il n'y a qu'un tiran horisontal suivant la face du bâtiment, tandis qu'il y en a deux perpendiculaires suivant sa profondeur : ce qui est très-bien raisonné, attendu que les premieres plate-bandes doivent être réputées suffisamment contenues par les pavillons des extrémités, tandis que les autres poussant au vuide sur la face du bâtiment, ont par conséquent besoin de plus de résistance. La façon dont est soutenu le plafond, mérite de servir de modele en pareil cas, & je la trouve bien supérieure à celle du Louvre : car il s'en faut bien que les *T* à grosses têtes supportent aussi efficacement le bouchon, que les étriers.

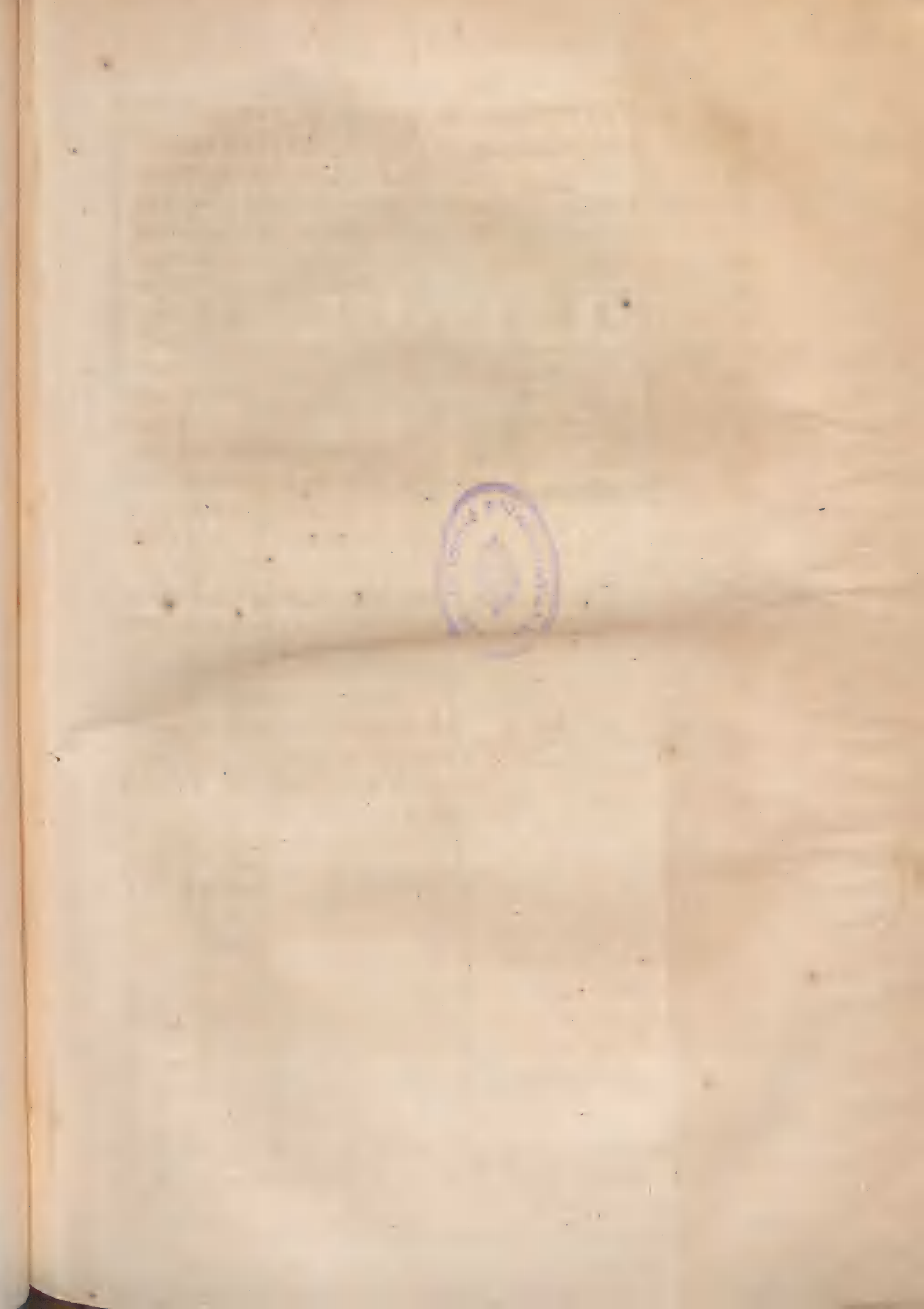
L'entablement du porche de Saint Sulpice est construit dans le même esprit que l'édifice précédent. Tous les fers y sont également em-

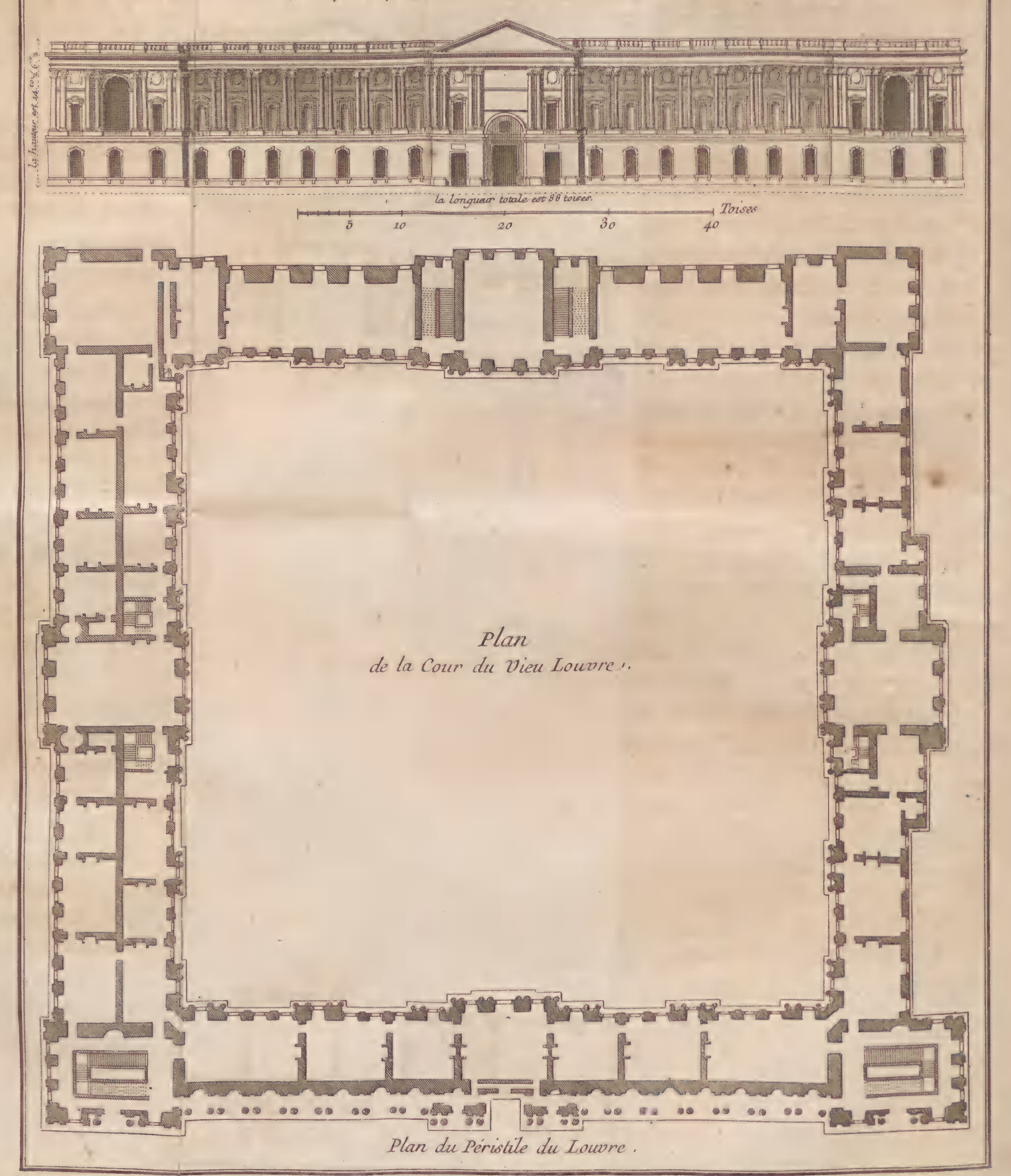
Afin de ne rien laiſſer à deſirer, j'ai deſſiné au bas de la *Planche XII, fig.* 6, 7 & 8, une élévation & un profil, de ma penſée, pour la conſtruction d'une plate-bande.

A, Colonne avec un mandrin d'axe. *B* & *C*, Sommier de pierre dure, diviſé en deux parties. *D*, Claveaux comprenant la hauteur de la friſe & de l'architrave. *E*, Tiran horiſontal étamé & encaſtré ſous la plate-bande, de maniere à ne faire que tirer. *F*, autre tiran encaſtré ſur le ſommet des claveaux. *G*, petit axe de fer placé dans la clef & dans la premiere aſſiſe de la corniche, ſervant à contenir des chaînes qui doivent porter avec des étriers le plafond du périſtile. *H*, *Z* placés entre chacun des claveaux pour les ſoutenir réciproquement. *I*, Gougeons. *K*, Détail de l'extrémité d'un tiran recourbé en crochet.

ployés à porter & à tirer : ce qu'on peut y remarquer de particulier eſt la décharge pratiquée vers le haut de la friſe, à deſſein d'avoir en cet endroit une force artificielle, capable de contreventer la pouſſée des larges plafonds du porche. En général il n'y a que la coloſſalité de ces plate-bandes qui puiſſe faire excuſer la multiplicité du fer qu'on y a employé : car on l'a au contraire beaucoup épargné dans le plafond qui n'eſt ſoutenu que par une vouſſure & par des crampons placés dans l'épaiſſeur des claveaux.






Plan et Elévation de la principale Entrée du Louvre du côté de S.t Germain l'Auxérois.
La hauteur est 14 toi.
la longueur totale est 86 toises.
Toises
5
10
20
30
40
Plan
de la Cour du Vieu Louvre.
Plan du Péristile du Louvre.

CHAPITRE HUITIEME.

Description historique de la construction de la Colonnade du Louvre.

A PEINE M. Colbert fut-il nommé Contrôleur-Général des Finances, place à laquelle étoit jointe alors celle de Surintendant des Bâtimens du Roi, qu'il résolut de signaler son administration par l'achevement du Louvre ; ouvrage commencé par François I, & laissé toujours imparfait par ses successeurs.

Pendant le ministere du Cardinal de Mazarin, le Vau, alors premier Architecte du Roi, avoit élevé la façade du Vieux-Louvre du côté de la riviere, laquelle subsiste encore, & est masquée par celle que l'on voit aujourd'hui. Il ne restoit plus que la décoration de la principale entrée, dont même les fondemens étoient déjà jetés, ainsi qu'à terminer le deuxieme & le troisieme étage de la plus grande partie de la cour.

Comme M. Colbert n'étoit pas content de ce que le Vau avoit fait exécuter, non plus que de son projet de continuation, il invita les Gens de goût & les principaux Artistes à dire leurs avis à ce sujet, & même à proposer des projets en concours, promettant de faire exécuter l'idée la plus heureuse, & celle qui annonceroit avec le plus de majesté & de magnificence le frontispisce du Palais de nos Rois.

La décoration de la façade de le Vau, qui étoit toute en pilastres, fut beaucoup censurée ; elle fut jugée sans noblesse, sans dignité, ayant trop peu de relief ; sa porte fut unanimement trouvée petite, & de trop peu d'importance pour servir d'entrée à un pareil monument.

Parmi les projets qui furent exposés en concours avec celui de le Vau, il y en avoit un de Claude Perrault, savant Médecin, & Membre de l'Académie des Sciences, qui ne s'étoit point fait

connoître; lequel projet étoit décoré d'un portique en colonnades, ſemblable à celui qui a été exécuté depuis. Tous les Connoiſſeurs furent ſurpris d'admiration en voyant cette magnifique penſée : comme on ne ſavoit à qui l'attribuer, chacun s'épuiſa en conjectures pour deviner quel en pouvoit être l'Auteur, attendu qu'il n'y avoit perſonne de connu pour compoſer avec tant de nobleſſe, & pour deſſiner l'architecture avec autant de goût & de correction.

ARTICLE PREMIER.

Voyage du Cavalier Bernin en France, pour lui confier l'achevement du Louvre (a).

PENDANT qu'on examinoit à Paris les deſſeins de le Vau, M. Colbert en avoit envoyé des copies en Italie, & avoit ſemblablement invité les Architectes de ce pays, non-ſeulement à en dire leur avis, mais auſſi à compoſer des deſſeins pour l'entrée du Louvre. La plûpart des projets que les Italiens préſenterent, furent jugés très-médiocres, à l'exception de ceux du Cavalier Bernin, Artiſte d'un talent preſque égal à Michel-Ange, & célebre par une quantité de chef-d'œuvres de ſculpture & d'architecture, dont il avoit embelli la ville de Rome. C'étoit lui qui avoit fait la magnifique colonnade qui entoure le Parvis de S. Pierre, ainſi que la Chaire de cette Egliſe, qui eſt une penſée ſublime. Il étoit auſſi l'Auteur de l'admirable Fontaine de la Place Navonne, de l'Egliſe de Sainte Agnès, & de pluſieurs tombeaux & morceaux de ſculpture, qui lui avoient fait beaucoup d'honneur. Sur ſa grande réputation, & les témoignages

(a) J'ai donné, il y a une douzaine d'années, une brochure qui fut imprimée à Avignon, intitulée : *Mémoires de M. Charles Perrault*, de l'Académie Françoiſe, & premier Commis des Bâtimens du Roi, avec des notes. C'eſt un extrait fait d'après un manuſcrit de la Bibliotheque du Roi, qui eſt une eſpece de teſtament que Charles Perrault adreſſe à ſes enfans, pour les inſtruire de la part que ſes freres & lui avoient eu à l'adminiſtration de M. Colbert. Comme il y eſt beaucoup queſtion du voyage du Cavalier Bernin & de toutes les diſcuſſions relatives à l'achevement du Louvre, outre que j'ai fait beaucoup d'uſage de ce qui eſt dit dans cet ouvrage ſur ces objets, j'ai revendiqué la plûpart des notes que j'y avois inſérées.

avantageux que l'on rendit de toutes parts de la capacité de cet Artiste, M. Colbert en parla à Louis XIV comme du seul homme capable de remplir ses vues ; en conséquence Sa Majesté résolut de l'appeller en France, pour lui confier l'achevement du Louvre, & lui fit l'honneur de lui écrire la lettre suivante.

Seigneur Cavalier Bernin, je fais une estime si particuliere de votre mérite, que j'ai un grand desir de voir & de connoître une personne aussi illustre, pourvû que ce que je souhaite se puisse accorder avec le service que vous devez à notre Saint-Pere le Pape, & avec votre commodité particuliere. Je vous envoye en conséquence ce Courier exprès, par lequel je vous prie de me donner cette satisfaction, & de vouloir entreprendre le voyage de France, prenant l'occasion favorable qui se présente du retour de mon cousin le Duc de Créqui, Ambassadeur Extraordinaire, qui vous fera sçavoir plus particuliement le sujet qui me fait désirer de vous voir & de vous entretenir des beaux desseins que vous m'avez envoyés pour le Bâtiment du Louvre, & du reste me rapportant à ce que mondit Cousin vous fera entendre de mes bonnes intentions. Je prie Dieu qu'il vous tienne en sa sainte garde, Seigneur Cavalier Bernin. Signé LOUIS, DE LYONNE. A Paris ce 11 Avril 1665.

Il fut envoyé une lettre sur le même objet au Pape, ainsi qu'au Cardinal Chigi. Lorsque M. de Créqui, notre Ambassadeur à Rome, prit congé de Sa Sainteté, accompagné du cortége usité en semblable cérémonie, il se transporta avec la même suite chez le Cavalier Bernin, pour l'inviter de la part du Roi à venir à Paris.

Jamais Architecte ne reçut d'aussi grandes marques de distinction. On le traita véritablement en homme qui venoit honorer la France. Par toutes les Villes où il passa, les Magistrats Municipaux eurent ordre de lui porter des présens, & de le complimenter. La Ville de Lyon qui ne rend cet hommage qu'aux seuls Princes du Sang, s'en acquitta comme les autres. Le long de sa route on avoit envoyé exprès de la Cour des Officiers pour lui apprêter à manger. Enfin le jour de son arrivée, M. de Chantelou, Maître-

d'Hôtel du Roi, fut député au devant de lui jusqu'à Juvisi, c'est-à-dire, jusqu'à quatre lieues de Paris, pour le recevoir & lui faire compagnie par-tout (*a*).

Le Cavalier Bernin fut logé à Paris, dans un Hôtel que l'Intendant des meubles de la Couronne, avoit eu ordre de lui meubler convenablement ; & on lui fit une maison pour le servir. Il fut présenté à Louis XIV le 4 Juin 1665, & en fut reçu avec beaucoup de distinction : ses desseins dont on voit les plans & les élévations dans l'Architecture Françoise, ayant été approuvés du Roi, on se mit en devoir de faire les fondations de la façade de la principale entrée du Louvre.

Le Cavalier Bernin eut, dès les commencemens, quelques altercations qui lui alliénerent l'esprit des principaux ouvriers. Il proposa de jetter dans les fondations les moilons pêle-mêle, tels qu'ils se trouvent, à bain de mortier, & sans se donner la peine, ni de les arranger, ni de les poser de niveau, ni de les dresser avec le marteau : procédé qui réussit en Italie, où l'on employe de la possolane (*b*) au lieu de mortier. Il proposa encore de mouiller les moilons en les employant ; sur les représentations qui lui furent faites du peu de solidité d'une pareille bâtisse, il traita les Entrepreneurs d'ignorans qui n'entendoient rien à bâtir ; de sorte que pour les accorder, il fut décidé de faire un essai de ces deux constructions dans une place vuide où est aujourd'hui le Collége des Quatre-Nations. Le Cavalier Bernin ayant fait construire par des Maçons Italiens, une voûte soutenue sur deux murs de six pieds d'élévation fondés à la maniere de leur pays, c'est-à-dire, avec des moilons posés à l'aventure ; & les ouvriers François ayant élevé en parallele une voûte semblable, mais dont les murs étoient fondés suivant

(*a*) *Mémoires* de M. Charles Perrault, page 75.

(*b*) La possolane est une espece de poudre rougeâtre, ou plutôt de la terre brutte, mêlée avec le tuf, & brûlée par les feux souterrains qui sortent du Vesuve, aux environs duquel on la tire. Cette poudre étant mêlangée avec de la chaux, rend la maçonnerie tellement ferme, que non-seulement dans les édifices ordinaires, mais même au fond de l'eau, elle fait corps & s'endurcit.

le procédé uſité en France, au premier dégel, la voûte des Italiens écroula, tandis que l'autre n'éprouva aucune altération.

Cet Architecte vouloit encore que l'on fît les tranchées des fontions à pic, ce qui ne fut pas exécuté; & de plus il avoit ordonné que l'on pratiquât à la ſortie des terres une retraite de deux pieds, laquelle n'auroit rien valu, attendu que les premieres pierres du rez-de-chauſſée euſſent néceſſairement portées à faux ſur la queue des libages, de ſorte qu'on fut obligé de la réduire à un pied.

Toutes ces diſcuſſions qui éclaterent dans le Public, & qui ne tournoient pas à l'avantage du Cavalier Bernin, commencerent à diminuer l'idée qu'on avoit conçu de ſa capacité. Mais ce qui lui nuiſit davantage auprès de M. Colbert, c'eſt que cet Artiſte d'un génie vif, accoutumé à faire des colonnades, des fontaines, des temples, des décorations théâtrales, ouvrages qui n'exigent communément aucune entrave, ne vouloit entendre à aucune ſujétion pour accorder ſon projet avec les autres parties du Louvre, qui avoient été exécutées ſous les Rois prédéceſſeurs: il ne pouvoit auſſi ſe prêter à entrer dans tous les détails de ces diſtributions, de ces commodités, & de ces dégagemens qui rendent le ſervice d'un Palais commode. Envain le Surintendant lui faiſoit-il faire des remarques à ce ſujet, & lui faiſoit-il donner des memoires circonſtanciés de toutes les aiſances à obſerver dans un Palais Royal, pour faciliter le ſervice des différens Officiers; jamais on ne put le gagner là-deſſus: on prétend qu'il traitoit ces détails de minuties & de puérilités, indignes d'un Architecte comme lui.

ARTICLE SECOND.

Cérémonies de la poſe de la premiere pierre.

LORSQUE les fondations de la façade du Louvre ſe trouverent ſuffiſamment avancées, le jour fut pris pour la cérémonie de la poſe de la premiere pierre que Louis XIV voulut poſer en perſonne.

La pierre étoit d'un pied & demi en quarré : dans son lit inférieur avoit été pratiquée une place pour mettre la médaille, ainsi qu'une plaque de cuivre sur laquelle étoient gravées des inscriptions. Cette médaille étoit d'or, du prix de cent louis, & de la main de Varin : elle avoit été fondue, & non faite avec des carreaux, pour plus de célérité. On voyoit d'un côté le portrait du Roi, & de l'autre la façade du Louvre suivant le projet du Cavalier Bernin, avec ces paroles, *Majestati & Æternitati Imperii Gallici Sacrum.*

On avoit préparé pour cette cérémonie, une auge de bois d'ébene, une truelle d'argent & un marteau de fer poli. Louis XIV suivi d'une partie de sa Cour s'étant rendu sur les fondations, M. Colbert lui présenta la médaille & les inscriptions, le Roi après les avoir regardées, les mit dans le creux de la pierre fait exprès. Le Cavalier Bernin lui présenta la truelle, & Sa Majesté ayant pris du mortier dans l'auge, le mit sur l'endroit où se devoit poser la premiere pierre. Les Entrepreneurs ayant placé cette pierre sur le mortier, le marteau fut présenté à Louis XIV, qui en frappa deux ou trois coups.

Pendant tout le tems que dura cette cérémonie, des trompettes que l'on avoit fait venir sur le bord des fondations, jouerent des fanfares. Le Surintendant & les Officiers des bâtimens accompagnerent ensuite le Roi jusqu'à la sortie de l'attelier, à la réserve du Contrôleur, & du premier Commis des bâtimens, qui resterent sur le lieu jusqu'à ce que cette premiere pierre eut été suffisamment recouverte par plusieurs autres capables d'empêcher qu'on ne vint la nuit enlever la médaille.

Sur la plaque de cuivre étoient deux Inscriptions, la premiere étoit Françoise, & conçue ainsi :

LOUIS XIV, Roi de France & de Navarre, » après avoir dompté ses ennemis, » donné la paix à l'Europe & soulagé ses peuples, ayant résolu de faire achever le royal bâtiment du Louvre, commencé par François I, & continué » par les Rois suivans, fit travailler quelque temps sur le même plan ; mais » depuis ayant conçu un nouveau dessein, plus grand & plus magnifique, dans » lequel ce qui avoit été bâti, ne peut entrer que pour une petite partie, il fit

» jetter ici les fondemens de ce ſuperbe édifice, l'an de grace M. D C. L X V, le
» dix ſeptieme jour du mois d'Octobre. Meſſire Jean-Baptiſte COLBERT, Miniſ-
» tre d'État & Tréſorier des ordres de Sa Majeſté, étant alors Surintendant de
» ſes bâtimens.

La ſeconde n'étoit en quelque ſorte que la traduction de la précédente.

LUDOVICUS XIV, Francorum & Navaræ Rex Chriſtianiſſimus, florente ætate, conſommatâ virtute, devictis hoſtibus, ſociis defenſis, finibus productis, pace ſancitâ, aſſertâ religione, navigatione inſtauratâ.

REGIAS ÆDES,

ſuperiorum principum ævo inchoatas & ab ipſo juxta prioris exemplaris formam magna ex parte conſtructas, tandem pro majori tam ſua quam imperii dignitate longe ampliores atque editiores excitari juſſit; earumque fundamenta poſuit anno R. S. M. DC. LXV, Octob. operi promovendo ſolerter ac ſedulò invigilante Joan. Baptiſta COLBERT, Regi. Ædif. Præfecto.

ARTICLE TROISIEME.

Départ du Cavalier Bernin.

MALGRÉ ce que nous avons rapporté précédemment des altercations qu'avoit eu le Cavalier Bernin, dès ſon arrivée, & quoique M. Colbert s'apperçut qu'on s'étoit mal adreſſé, il affectoit cependant en public la même diſtinction pour lui, & il en parloit toujours avec beaucoup d'éloges. Néanmoins quelque tems après la poſe de la premiere pierre, au grand étonnement de tout le monde, cet Artiſte demanda à s'en retourner, ne pouvant, diſoit-il, ſe réſoudre à paſſer l'hyver dans un climat auſſi froid que le nôtre. La véritable cauſe, ſans doute, fut la crainte qu'il eut de voir diminuer ſa conſidération, d'autant qu'il ne pouvoit ignorer les critiques que l'on faiſoit de ſon projet, & les mécontentemens ſecrets du Miniſtre.

Quoi qu'il en ſoit, on lui offrit trois mille louis d'or par an, s'il vouloit reſter, ſix mille livres pour ſon fils, & une pareille

ſomme pour ſon principal Elève, ainſi que de payer les gages de ſes domeſtiques ; mais rien ne put le faire changer de réſolution. La veille de ſon départ, Charles Perrault, premier Commis des bâtimens, lui porta ſoixante-douze mille livres de la part du Roi, le brevet d'une penſion de douze mille livres pour lui, & une autre de douze cens livres pour ſon fils. Il laiſſa ſeulement ſon principal Elève, pour conduire l'exécution de ſes deſſeins (*a*).

ARTICLE QUATRIEME.

Raiſons qui firent abandonner l'exécution du projet du Cavalier Bernin ; & comment celui de Claude Perrault fut préféré.

LORSQUE le Cavalier Bernin fut parti, les critiques ſe déchaînerent ouvertement contre lui. On adreſſa des mémoires à M. Colbert où l'on faiſoit voir que ſon projet ne pouvoit être exécuté qu'au détriment du Louvre : on y démontroit qu'il falloit abattre pour cet effet la plus grande partie de ce que les Rois prédéceſſeurs avoient fait conſtruire ; que cet Artiſte ne s'étoit aſſujéti à aucune des conditions qu'on lui avoit eſſentiellement impoſées ; que l'appartement du Roi ſeroit d'ailleurs, en ſuivant ſon plan, diſtribué ſans aucune des commodités d'uſage ; & qu'enfin, malgré l'immenſité de cette maiſon royale, il n'y auroit pas de logemens pour la moitié des Officiers.

Ces raiſons ayant frappé le Miniſtre, le déterminerent à abandonner le projet du Cavalier Bernin, pour jetter les yeux ſur quelqu'autre qui n'eut point ſes inconvéniens. Le choix ſeul l'embarraſſoit ; quoiqu'il n'ignorât pas l'applaudiſſement général qu'on avoit donné au deſſein de Claude Perrault, lors du concours, il héſitoit à l'adopter : il lui paroiſſoit ſingulier de préférer le projet d'un homme qui n'étoit connu dans le monde que pour un ſçavant Médecin & une perſonne de goût, à toutes les penſées des Maîtres de l'Art. Dès les commencemens même que le bruit ſe répandit

(*a*) *Mémoires* de M. Charles Perrault, pages 120 & ſuivantes.

de la préférence de ce Miniſtre, les gens à bons mots ne manquerent pas d'en plaiſanter, en diſant qu'il falloit que l'Architecture fût bien malade, puiſqu'on étoit obligé d'avoir recours à un Médecin.

Néanmoins pour n'avoir rien à ſe reprocher en pareille circonſtance, M. Colbert fit faire un modele en bois du projet de Perrault, ainſi que de celui de Levau, & les préſenta tous deux à Louis XIV, qui étoit alors à Saint Germain-en-Laie avec toute ſa Cour. Le Roi avant que de s'expliquer ſur le choix, demanda au Surintendant ſon ſentiment ſur ces deux modeles; celui-ci ayant répondu que s'il en étoit le maître, il donneroit la préférence au projet décoré en pilaſtres qui étoit celui de Levau; & *moi*, répliqua Louis XIV, *je choiſis celui à colonnade, la penſée en eſt bien plus noble, plus majeſtueuſe, & plus digne enfin d'annoncer l'entrée de mon Palais.* Il eſt à croire que ce Miniſtre avoit agi dans cette occaſion en Courtiſan, pour laiſſer tout l'honneur du choix à ſon maître; car perſonne n'ignoroit ſon inclination pour le projet de Perrault.

Afin de ne rien donner au haſard pour la parfaite exécution d'un ſemblable édifice dont la conſtruction paroiſſoit extrêmement difficultueuſe, M. Colbert aſſocia à Perrault, Levau, qui avoit la plus grande expérience, & Lebrun, premier Peintre du Roi, qui entendoit très-bien l'Architecture, & qui étoit un des plus beaux génies que la France ait produit. Ces Artiſtes eurent ordre de s'aſſembler deux fois la ſemaine pour conférer ſur les difficultés qui pourroient ſurvenir dans la bâtiſſe de ce monument; & pour les engager à travailler de bonne foi, le Miniſtre décida qu'aucun des trois ne pourroit ſe dire, en particulier, l'auteur du projet. Malgré toutes ces précautions, il y eut entre ces Artiſtes beaucoup de diſcuſſions qui tranſpirerent dans le public. Levau & Lebrun diſoient ſans ceſſe que le deſſein de Claude Perrault ne pouvoit être beau qu'en peinture; mais que l'exécution en étoit impoſſible, attendu que le périſtile avoit trop de profondeur, & que les architraves qui alloient du mur correſpondre ſur les co-

lonnes, ayant douze pieds de longueur, poufferoient néceffairement au vuide, fans efpoir de pouvoir les retenir.

Pour lever toutes les difficultés & les inquiétudes que M. Colbert paroiffoit avoir au fujet de la conftruction de cet édifice, Perrault fit un modèle de la grandeur de pouce pour pied, compofé de petites pierres de taille de même figure, & au même nombre que l'ouvrage en grand en devoit avoir : lorfqu'il fut achevé & qu'on eut fait attention comment étoit retenue la pouffée des architraves, par de petites barres de fer d'une groffeur proportionnelle à celle qu'elles devoient avoir dans l'exécution; quand on eut remarqué furtout l'arrangement des tirans difpofés en diagonale, dans l'épaiffeur de l'entablement, où étoit menagé un vuide d'où il feroit aifé de remédier en tous tems aux inconvéniens qui pourroient furvenir par la fuite, tout le monde fut convaincu de la fermeté de cette conftruction, & que rien ne pouvoit être plus folide.

Cet édifice qui avoit été interrompu depuis le départ du Cavalier Bernin, fut recommencé fur le nouveau plan en 1667, en faifant toutefois ufage d'une partie des fondations du projet de l'Architecte Italien. On travailla fans interruption jufqu'en 1670, tant à la façade du côté de l'entrée qu'à celle du côté de la riviere, & à l'autre oppofée du côté de la rue Saint Honoré.

Il feroit fuperflu de fe répandre en éloges fur la compofition & l'Ordonnance d'Architecture de la colonnade du Louvre ; il y a peu de monumens qui jouiffent d'une réputation auffi diftinguée & dont les Etrangers faffent généralement plus de cas. C'eft un de ces édifices qui fera dans tous les tems le plus grand honneur au régne fous lequel il a été élevé. Parcourez toute l'Europe, vous ne trouverez nulle-part aucun Palais, ni aucune Maifon-royale qui offre un afpect plus noble, plus recommandable, & peut-être même, malgré toutes les defcriptions pompeufes qu'on nous a laiffé du Palais des Céfars & des demeures des anciens Rois de Perfe, n'a t-il point exifté de frontifpice d'édifice auffi magnifique

magnifique & auſſi-bien entendu dans ſon enſemble.

Ce n'eſt pas que cet édifice ſoit abſolument ſans défaut, nous ne pouvons diſſimuler que bien des connoiſſeurs paroiſſent regretter que la galerie ne régne pas dans l'avant-corps du milieu, & qu'auſſi cet avant-corps ſoit coupé par une grande arcade qui ſemble être aſſommée par le plein énorme qui ſe trouve au-deſſus : d'autres ont encore déſiré que les pavillons des extrémités euſſent été décorés de colonnes, comme le reſte, au lieu de pilaſtres ; & qu'enfin pour donner un air moins froid, moins bas-relief, à la façade vis-à-vis la riviere, Perrault eût du moins décoré ſes avants-corps de colonnes. Au ſurplus, s'il ſe trouve quelque choſe à redire dans quelques-unes des parties de ce monument, ſon enſemble, la beauté de ſes proportions, de ſes profils, & de ſa conſtruction, méritent les plus grands applaudiſſemens : on en jugera par les développemens que nous donnerons après l'article ſuivant, leſquels nous avons levés & deſſinés avec la plus ſcrupuleuſe exactitude.

ARTICLE CINQUIEME.

Preuves que nul autre que Claude Perrault n'eſt l'Auteur de la compoſition de la Colonnade du Louvre.

QUOIQUE nous ayons dit précédemment que Lebrun, Levau & Perrault avoient été chargés conjointement de veiller à la conſtruction du Louvre, l'on ne ſçauroit douter que l'honneur de l'invention ne ſoit dû entierement à ce dernier. Ce ne fut qu'après la mort de Perrault, c'eſt-à-dire, vingt ans après la conſtruction de cet édifice, que Deſpreaux, dans ſes remarques ſur Longin, s'aviſa de dire que Dorbay, Elève de Levau, étoit en état de démontrer, papier ſur table, que la façade du Louvre étoit de ſon maître. Une ſeule remarque ſuffit pour détruire cette allégation. Indépendamment de ce que toute la Cour avoit été témoin des deux projets pré-

ſentés à Louis XIV, & de ce que tout Paris les avoit vû expoſer en concours avec les deſſeins des autres Architectes, pourquoi auroit-on aſſocié à Levau, Claude Perrault ? Ce n'étoit certainement pas pour lui donner des leçons de conſtruction ; car Levau paſſoit pour l'Architecte le plus expérimenté de ſon tems ; ce n'étoit pas non-plus pour lui digérer ſes deſſeins, car il étoit accoutumé à tous ces détails, vû les grands travaux qu'il avoit fait exécuter de toutes parts. Il eſt tout naturel de penſer qu'au contraire on l'avoit aſſocié à Perrault, tant parce que celui-ci n'étoit pas cenſé, quoiqu'il eut beaucoup étudié l'Architecture ancienne, avoir l'acquis néceſſaire pour diriger, ſans quelque conſeil éclairé, la conſtruction d'un édifice de cette importance, que parce qu'il étoit dans l'ordre que le premier Architecte du Roi eut une ſorte d'inſpection ſur tout ce qui ſe conſtruit dans les maiſons-royales.

Si cette réflexion ne ſuffit pas, il eſt aiſé de citer des témoins irréprochables qui dépoſent contre tout ce qu'on pourroit objecter dorénavant à cet égard. Ceux qui, d'après les ennemis de la réputation de Perrault, ont répété que le périſtile du Louvre, l'Obſervatoire, l'arc-de triomphe du Trône, (car dès qu'on vouloit lui ôter la gloire de l'un, il falloit néceſſairement lui ôter celle des deux autres) ſont du deſſein de Levau, ont fait voir beaucoup de malignité, ou qu'ils ſe connoiſſoient bien peu au génie & aux talents des Artiſtes, puiſqu'ils ne s'appercevoient pas de l'énorme différence qu'il y a entre le goût de ces deux Architectes par la comparaiſon de leurs ouvrages. Si quelqu'un venoit dire qu'un tableau de Raphaël eſt de Rubens, qu'une figure du Puget eſt de Girardon, qu'une ſimphonie de Rameau eſt de Lulli, il ne trouveroit aſſurément aucune créance, parce que chaque Auteur a une maniere caractèriſtique, qui eſt telle que les ouvrages de l'un ne ſçauroient être attribués à l'autre, ſans bleſſer le jugement de ceux qui ont du goût & des connoiſſances dans les Arts. De même auſſi dans l'Architecture, la maniere de

Desbrosses n'est point celle de Mansard, de Lemercier, ou de Bullet. Si le péristile du Louvre, l'Observatoire & l'Arc-de-triomphe du Trône sont de Levau, il faut nécessairement lui attribuer la composition des desseins de la traduction de Vitruve que l'on n'a point contesté à Perrault ; il faut également que tous les ouvrages connus pour être véritablement de ce premier Architecte du Roi, tels que les Châteaux de Vaux-le-vicomte, les deux grands corps de bâtimens de Vincennes du côté du parc, les Hôtels de Lionne, & du Président Lambert à Paris, enfin le Collège des quatre Nations, soient composés dans le même esprit & dans le même caractère d'Architecture que les trois autres ; mais c'est précisément tout le contraire : il seroit même difficile de trouver deux manieres de traiter l'Architecture, plus opposées. Autant Levau est lourd dans ses proportions générales, & mesquin dans ses profils ; autant Perrault est élégant, noble, & pur dans les détails comme dans l'ordonnance de ses édifices : ce dernier s'étoit frayé une route dans l'Architecture, qu'il ne tenoit que de son génie, & que Levau ne connut jamais. En voilà certainement plus qu'il ne faut pour démontrer qu'on ne sçauroit contester, sans injustice, à Perrault la gloire d'avoir donné le dessein de la colonnade du Louvre ; & si nous avons insisté, c'est afin qu'il ne puisse y avoir désormais le plus léger doute sur ce qu'on doit penser à cet égard.

ARTICLE SIXIEME.

Description des proportions & profils de la Colonnade du Louvre, cottés & numérotés ; PL. XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV & XXV.

LA Planche XVII représente le plan général du vieux Louvre, pour donner une idée de l'ensemble de cet édifice. Au-dessus est une petite élevation de la principale entrée de ce Palais qui a environ quatre-vingt-huit toises de longueur, sur quatorze toises six pieds

deux pouces de hauteur. Son ordonnance d'Architecture eſt corinthienne, & conſiſte en trois avants-corps ſéparés l'un de l'autre par deux colonnades ou périſtiles dont les colonnes ſont accouplées : elle eſt élevée ſur un ſoubaſſement tout lice & ſans ornement, qui la fait valoir; enfin elle eſt terminée par une terraſſe bordée d'une baluſtrade, dont les piédeſtaux devoient porter des trophées & des vaſes.

La Planche XVIII offre dans le bas le plan d'une entre-colonne des arriere-corps du périſtile du Louvre, & vers le haut le plan des plafonds de la même entre-colonne.

Il y a quatre manieres différentes d'arranger les plate-bandes d'un périſtile, lorſqu'elles vont d'une colonne aboutir ſur un pilaſtre, dont on voit des exemples dans les bâtimens antiques. Cette différence provient de ce que le pilaſtre n'ayant pas d'ordinaire de diminution comme la colonne, il eſt difficile que la largeur de l'architrave puiſſe répondre à plomb de l'un & de l'autre.

La premiere conſiſte à faire l'architrave d'une largeur égale à la diminution de la colonne, comme on l'a pratiqué au Pantheon ; c'eſt-à-dire, de faire porter l'architrave ſur le nud de la colonne, & de le faire retirer de toute ſa diminution ſur le pilaſtre.

La ſeconde, à faire porter l'architrave à plomb ſur le nud du pilaſtre, & à faux ſur la colonne, ainſi qu'on le remarque au Temple de la Concorde à Rome.

La troiſieme, à diminuer le pilaſtre également comme la colonne : ce qui eſt obſervé au Temple d'Antonin & de Fauſtine.

La quatrieme enfin eſt de faire paſſer l'architrave, en ſorte qu'il porte à faux ſur la colonne ſeulement de la moitié de ſa diminution & qu'il ſe retire ſur le pilaſtre d'autant, comme au Marché de Nerva à Rome. C'eſt ainſi qu'en a uſé Perrault : après avoir donné aux plate-bandes qui vont d'une colonne à l'autre ſur le devant du Périſtile, la même largeur que la diminution de la colonne par en haut, c'eſt-à-dire, trois pieds un pouce, il a don-

né aux plate-bandes qui correſpondent des colonnes aux pilaſtres qui n'ont pas de diminution, une largeur moyenne proportionnelle arithmétique entre le diamètre du bas de la colonne & celui du haut, c'eſt-à-dire, trois pieds quatre pouces.

Les plafonds des entre-colonnemens ont été tenus quarrés, & ſont décorés de différens ornemens diſpoſés avec beaucoup de goût. On remarque au milieu un ſoleil qui étoit l'emblême ordinaire ſous lequel on ſe plaiſoit à repréſenter Louis XIV.

Le plan du bas de cette entre-colonne auquel nous avons mis toutes les cottes & meſures, comparé avec celui du haut, fait voir toute leur correſpondance, que les développemens ſuivans rendront encore plus intelligibles.

Avant d'aller plus loin, il eſt important d'obſerver, pour l'intelligence des cottes des planches, 1°. qu'à cauſe du peu d'eſpace qui n'a pas permis d'exprimer les noms des toiſes, pieds, pouces & lignes, au-deſſus des meſures, nous avons deſigné les toiſes par *toi.* au-deſſus du nombre; les pieds, par un petit trait auſſi au-deſſus; les pouces par deux petits traits, & les lignes ſans aucune marque: ainſi $2^{toi.}$ $3'$. $4''$. 5. veulent dire deux toiſes, trois pieds, quatre pouces, cinq lignes; 2°. que par pieds on doit entendre le pied de Roi ou le pied pariſien; 3°. que je ſuppoſe le module diviſé en trente parties, & chaque partie en quarante-trois autres, à cauſe du diamètre de la colonne qui eſt de quarante-trois pouces, & que, par abréviation, nous avons exprimé le mot module par *m* après le nombre, & le mot partie, par deux points placés l'un au-deſſous de l'autre; parconſéquent $4\,m\,2{:}\,\frac{4}{43}$ ſignifiera quatre modules, deux parties & quatre quarante-troiſiemes de partie; 4°. qu'afin d'éviter la confuſion qu'auroient apporté ſur chaque planche, les meſures cottées en toiſes, pieds, & en modules en même tems, nous avons placé à la fin de ce Chapitre une Table à l'aide de laquelle on pourra trouver à toute rigueur les rapports des toiſes, pieds, &c. avec le module & ſes parties; 5°. que toutes les ſaillies des profils doivent être tou-

jours comptées, ſoit du nud de la colonne, ſoit du nud du mur auquel ils ſont adoſſées.

La Planche XIX repréſente l'élevation & le profil d'une entre-colonne.

Toutes les proportions des parties principales de cet édifice y ſont cottées en toiſes, pieds, pouces, ainſi qu'en modules. On remarquera que le ſoubaſſement eſt les deux tiers moins un 14me de l'ordre corinthien qu'il ſupporte, y compris le ſocle, & qu'il eſt un des moins élevés de ceux qui ſont exécutés dans la plûpart des meilleurs édifices; car le ſoubaſſement de la Place des Victoires, celui du Château de Saint Cloud, & celui de la Place de Louis XV à Paris, ſont les deux tiers juſte de l'ordre qu'ils ſupportent: le ſoubaſſement de la façade du Château de Verſailles du côté des jardins, a les deux tiers plus un cinquieme de l'ordre; enfin celui de la Place de Vendôme les deux tiers moins un quarante-neuvieme.

Une autre attention à faire, c'eſt que les colonnes ſortent de la proportion ordinaire aſſignée par les plus célebres Auteurs; car elles ont vingt-un modules quatre parties de hauteur. Perrault en a uſé ainſi, ſoit par la raiſon que les colonnes cannelées, & ſurtout accouplées, ont toujours coutume de paroître à la vue plus groſſes que lorſqu'elles ſont liſſes & une à une, ſoit parce que le grand exhauſſement de cet ordre, à trente-trois pieds de terre, lui a fait juger qu'il devoit être autrement proportionné pour produire ſon effet, que s'il étoit placé au rez-de-chauſſée; quoi qu'il en ſoit, cette proportion générale réuſſit parfaitement.

De plus, les colonnes renflent au tiers inférieur de leur fût de deux pouces ſur la totalité du diamètre, ce qui eſt contre tout exemple antique; car les Grecs & les Egyptiens diminuoient leurs colonnes depuis le bas juſqu'en haut, au lieu que les Romains ne commençoient cette diminution qu'au tiers inférieur de leur fût. On ne trouve que ces deux maniere des diminuer les colonnes dans l'antique; & comme elles ſont toujours conſtantes,

il eſt à croire qu'elles proviennent de la différente pratique que les ouvriers employoient pour les tailler dans les carrieres de marbre, ſoit de Grece, ſoit d'Egypte, ſoit d'Italie, d'où on les tranſportoit dans chaque Ville toute taillées, ainſi qu'il a été dit au commencement du Chapitre précédent.

Vitruve à la vérité, parle du renflement qu'on peut donner aux colonnes vers le tiers à la fin du ſecond Chapitre de ſon troiſieme Livre ; ſur quoi il eſt à remarquer que Perrault, en commentant cette opinion particuliere à cet ancien Architecte, dit dans ſes notes, *page* 82, qu'indépendamment qu'il n'y a point d'exemple de ce renflement, il eſt déſapprouvé par la plûpart des Auteurs. Ils oppoſent, continue t-il, à la comparaiſon que l'on veut faire des colonnes avec le corps de l'homme qui eſt plus gros au milieu que vers la tête & les pieds, celle du tronc des arbres qui ont été le premier & le plus naturel modèle de la tige des colonnes. De plus, ils diſent qu'il eſt néceſſaire que les colonnes qui ſont faites pour ſoutenir, ayent une figure qui les rendent plus fermes, telle qu'eſt celle qui, d'un empattement plus large, va toujours en ſe rétréciſſant. Il eſt ſans doute ſingulier, qu'après ces remarques, Perrault ne nous ait pas fait part des raiſons qui l'ont porté à faire renfler les colonnes de l'édifice que nous décrivons.

Quant à l'accouplement des colonnes qui régnent le long de la façade du Louvre, quoique les Anciens ne fuſſent pas communément dans cet uſage, ce ſont certainement des raiſons de ſolidité qui ont engagé cet Architecte à cet arrangement. Comme il n'avoit point été exécuté juſqu'alors, dans ce pays-ci, de périſtile, & que l'on paroiſſoit effrayé de la hardieſſe de l'exécution de ces larges plafonds en pierres, ſoutenus ſur des colonnes éloignées de douze pieds du mur, il crut devoir multiplier les points d'appui : une preuve que ce fut cette raiſon qui engagea Perrault à l'accouplement, c'eſt qu'à la *page* 79 de la deuxieme Edition de Vitruve, en entreprenant de réfuter François Blondel, qui

avoit avancé dans les dixieme, onzieme & douzieme Chapitres du premier Livre de ſon *Cours d'Architecture*, que l'uſage d'accoupler les colonnes étoit une licence, cet Architecte n'oppoſe d'autre raiſon, ſi ce n'eſt que le bout d'un architrave qui poſe ſur une colonne entiere, lors de l'accouplement, eſt mieux affermi que quand il ne poſe que ſur la moitié de la colonne, & qu'il plie plus facilement, quand il eſt ſupporté par ſon extrémité, que lorſque cette extrémité paſſe au-delà de la colonne qui le ſoutient ; car, dit-il, ce bout qui paſſe par-delà la colonne au droit du petit entre-colonnement a une peſanteur qui réſiſte au pliement de la partie oppoſite, qui eſt au droit du grand entre-colonnement. Depuis l'exécution du périſtile du Louvre on eſt devenu plus hardi, & l'expérience a fait voir par les exemples de la Chapelle de Verſailles, & des bâtimens en colonnade de la Place de Louis XV, que l'on pouvoit également ſans rien craindre, ſolider ces ſortes de conſtructions avec des colonnes ſolitaires.

Quoi qu'il en ſoit, l'accouplement produit, à l'édifice que nous décrivons, un bon effet à l'œil ; outre que cet arrangement aſſure la ſolidité des angles d'un bâtiment, il permet auſſi d'eſpacer davantage les colonnes pour donner de plus grandes ouvertures aux portes, aux croiſées, & de pouvoir les orner de chambranles, de conſolles, de fronton ; au lieu qu'en plaçant les colonnes une à une ſuivant l'uſage antique, il faut de toute néceſſité tenir les entre-colonnes ſerrées, ſi l'on veut qu'elles ayent de la grace ; ce qui n'eſt pas le plus ſouvent auſſi commode ni auſſi avantageux.

L'intérieur du portique, ainſi que l'exprime le profil, forme un plafond horiſontal ſupporté par un ſimple architrave : le but de cet arrangement eſt, non-ſeulement de diminuer la grande charge des plate-bandes qui vont des colonnes aboutir au mur du périſtile, mais encore d'empêcher les plafonds de paroître trop enfoncés, comme il ſeroit arrivé ſi l'on y avoit mis

mis au-dessus une frise & une corniche. D'ailleurs, l'usage des corniches étant de défendre le haut des murs & des colonnes de la pluie, il est certain qu'elles sont inutiles dans les lieux couverts, & qu'elles ne servent qu'à derober le jour des fenêtres qui sont au-dessus.

Nous nous dispensons d'insister sur les développemens des proportions de cet édifice, attendu que l'examen de nos desseins instruira plus à cet égard, que toutes les descriptions les plus étendues.

La Planche XX fait voir les détails de l'ordre Corinthien. La hauteur de l'entablement est un peu moindre que le quart de la colonne : celle de la base a plus d'un module : celle du chapiteau a deux modules dix-huit parties de haut $\frac{6}{43}$, proportion qui a très bonne grace, & qui réussit surtout parfaitement pour les pilastres, lesquels n'ayant pas de diminution par le haut comme les colonnes, ont coutume de paroître bas & écrasés. Perrault a dû avoir d'autant plus d'égard à cette raison, que la façade en retour du côté de la riviere, est entierement décorée en pilastres.

On remarquera que, dans le chapiteau, les volutes angulaires pénétrent de quelques lignes dans le tailloir, que celles du milieu se touchent sans laisser aucun intervalle, & qu'enfin la colonne n'est diminuée par le haut que d'un septieme.

Cet Architecte n'a point fait de denticules dans la corniche de son entablement, à l'exemple de ce qui est pratiqué au Pantheon. La vraie raison, à ce qu'il paroît, est parce que les modillons étant enrichis de feuillages & d'ornemens, aussi-bien que le quart de rond & les autres moulures, au milieu desquelles se trouve le membre quarré du denticule, il a craint que, s'il l'eût taillé parmi tant de moulures ornées de suite, cela n'eût opéré de la confusion.

Quoique dans le plan de l'entablement l'espace sous le plafond du larmier entre les modillons ne soit pas quarré, cet Ar-

chitecte a fait ensorte de le faire paroître tel, en laissant un champ inégal autour du quarré qui renferme les rosettes, ce qui du bas de l'édifice ne s'apperçoit pas.

Ceux qui sont instruits que Perrault a fait un Traité des cinq ordonnances de colonnes, doivent être portés à croire qu'il n'aura pas manqué de proposer pour modèle, son corinthien du péristile du Louvre, qui réussissoit si bien; mais tout au contraire, les proportions qu'il propose ne s'accordent nullement avec celles de cet édifice ; il ne donne à sa colonne que dix-huit modules, c'est-à-dire, qu'il fait son fût beaucoup plus court qu'à l'ordinaire, après l'avoir tenu au péristile plus long qu'on ne le remarque dans aucun ouvrage antique. Il n'est que trop commun de voir ainsi les Architectes en contradiction avec eux-mêmes : les Anciens, à ce qu'il paroit, n'étoient pas plus d'accord que nous; à peine trouve-t-on deux exemples où ils ayent suivi les mêmes proportions : nous l'avons prouvé dans le deuxieme Chapitre de cet ouvrage.

La Planche XXI représente les proportions de la niche qui décore le bas de l'entre-colonne du péristile.

La seule remarque qu'il y ait à faire regarde la saillie singuliere du quart de rond qui couronne la console, au-delà du larmier. Les developpemens des différentes parties de cette niche ne laissent rien à desirer pour en donner une connoissance complette.

La Planche XXII exprime le détail du médaillon avec les profils de la plinthe ou de l'imposte qui régne le long de la façade de cet édifice, & du chambranle de la niche. On y trouve aussi le profil de l'archivolte de la grande arcade du milieu, & enfin celui de la balustrade qui termine ce bâtiment.

La Planche XXIII fait voir les développemens de différentes parties du soubassement.

La Planche XXIV représente le détail d'un entre-pilastre de la façade du Louvre, du côté de la riviere.

La Planche XXV exprime les proportions d'une entre-colonne du premier étage de la cour du Louvre, dont l'ordonnance qui eſt d'ordre compoſite, a été exécutée ſous Henri II. Nous l'avons rapporté ici, parce qu'indépendamment de ce que cette croiſée eſt de la plus grande beauté, ce deſſein ſert à faire voir que la proportion de l'ordre compoſite qui environne cet intérieur, a quelque rapport avec celle de l'ordre corinthien du périſtile. Sa colonne a vingt-un modules & quelques parties d'élevation, & elle renfle au tiers: de plus le profil de la corniche qui couronne la croiſée reſſemble beaucoup, tant par la ſaillie de la conſole au-delà du larmier, que par les autres membres dont elle eſt compoſée, à celui des niches du périſtile. vraiſemblablement Perrault en a uſé ainſi, afin de donner une ſorte d'unité entre l'intérieur & l'extérieur de cet édifice.

Nous avons donné dans le Chapitre précédent les détails de la conſtruction des plate-bandes & plafonds de ce bâtiment, & nous eſpérons donner encore par la ſuite particuliérement les développemens de la conſtruction de ſon fronton, par ce moyen il ne manquera rien pour avoir une connoiſſance complette de ce monument.

TABLE DE COMPARAISON de la toiſe, du pied, du pouce, & de la ligne, avec le module de l'ordre Corinthien du Periſtile du Louvre, diviſé en 30 parties.

COMME les Planches qui expriment les détails de cet édifice ne ſont cottées pour la plûpart que par toiſes, pieds & pouces, pour avoir ces meſures à toute rigueur, relativement au demi diamètre de la colonne, c'eſt-à-dire en module & parties de module, ainſi qu'il eſt d'uſage en Architecture, nous avons fait une Table de comparaiſon entre les toiſes, pieds, pouces, & lignes, avec le module & ſes ſubdiviſions.

Afin de former cette Table, qui peut ſervir de modèle dans tous les cas, pour trouver toujours en modules les rapports d'une ordonnance quelconque d'Architecture, dont on ne connoit les meſures

qu'en pieds, pouces & lignes, nous avons fait une régle de proportion, en disant 21 pouces 6 lignes, demi diamètre de la colonne, est à 30, nombre de parties que nous supposons le module divisé, comme 1 pouce est à X ; puis réduisant en lignes les deux antécédens 21 pouces 6 lignes, & 1 pouce, puis faisant l'opération, nous avons trouvé que 258 lignes est à 30 parties, comme 12 lignes est à $X = 1 \frac{17}{43}$; c'est-à-dire qu'un pouce égale $1 \frac{17}{43}$ de partie de modules. En ajoutant $1 \frac{17}{43}$ valeur d'un pouce à lui-même, nous avons eu la valeur de 2 pouces : à la valeur de deux pouces ajoutant un $\frac{17}{43}$, nous avons eu celle de 3 pouces ; & ainsi de suite nous avons poussé cette Table jusqu'à la hauteur de l'édifice.

Lignes.

Ligne	Partie	
1		$\frac{5}{43}$ de partie de module.
2		$\frac{10}{43}$
3		$\frac{15}{43}$
4		$\frac{20}{43}$
5		$\frac{25}{43}$
6		$\frac{30}{43}$
7		$\frac{35}{43}$
8		$\frac{40}{43}$
9	1 :	$\frac{2}{43}$
10	1 :	$\frac{7}{43}$
11	1 :	$\frac{12}{43}$

Pouces.

Pouce	Partie.	
1″	1 :	$\frac{17}{43}$
2″	2 :	$\frac{34}{43}$
3″	4 :	$\frac{8}{43}$
4″	5 :	$\frac{25}{43}$
5″	6 :	$\frac{41}{43}$
6″	8 :	$\frac{16}{43}$
7″	9 :	$\frac{33}{43}$
8″	11 :	$\frac{7}{43}$
9″	12 :	$\frac{24}{43}$
10″	13 :	$\frac{41}{43}$
11″	15 :	$\frac{15}{43}$

Pieds.

Pied	Module	Parties	
1′		16 :	$\frac{32}{43}$ de partie
2′	1	3 :	$\frac{21}{43}$
3′	1	20 :	$\frac{10}{43}$
4′	2	6 :	$\frac{42}{43}$
5′	2	23 :	$\frac{31}{43}$

Toises.

Toise	Modules.		
1	3	10 :	$\frac{20}{43}$
2	6	20 :	$\frac{40}{43}$
3	10	1 :	$\frac{17}{43}$
4	13	11 :	$\frac{37}{43}$
5	16	22 :	$\frac{14}{43}$
6	20	2 :	$\frac{34}{43}$
7	23	13 :	$\frac{12}{43}$
8	26	23 :	$\frac{31}{43}$
9	30	4 :	$\frac{8}{43}$
10	33	14 :	$\frac{28}{43}$
11	36	25 :	$\frac{5}{43}$
12	40	5 :	$\frac{25}{43}$
13	43	16 :	$\frac{2}{43}$
14	46	26 :	$\frac{22}{43}$
15	50	6 :	$\frac{42}{43}$

Pour trouver, par exemple, ſuivant cette Table, combien la hauteur de la baſe de la colonne, qui eſt de deux pieds, a de modules, en cherchant dans la colonne des pieds, on trouvera que 2 pieds valent 1 module 3 parties $\frac{21}{43}$. Pareillement pour trouver combien contient de modules la hauteur du chapiteau qui eſt de 4 pieds 8 pouces, on cherchera d'abord la valeur de 4 pieds dans la colonne des pieds, laquelle eſt 2^m 6 : $\frac{42}{43}$. puis celle de 8 pouces qui eſt 11 parties $\frac{7}{43}$; & en ajoûtant enſemble ces deux valeurs, on trouvera que 4 pieds 8 pouces valent 2 modules 18 parties $\frac{6}{43}$, & ainſi des autres.



MÉMOIRE DE L'AUTEUR,

Sur l'achevement du grand Portail de l'Eglise de Saint Sulpice, publié en Juillet 1767.

ON ne peut disconvenir que la composition du grand portail de Saint Sulpice, considérée indépendamment de sa relation avec l'Eglise & de son couronnement, ne soit une des mieux ordonnées de toutes celles que l'on connoisse. Ce morceau est à la fois majestueux, par son élévation prodigieuse; superbe, par la riche simplicité de son Architecture colossale; noble, par la mâle fierté de ses ornemens : il égale enfin, par sa masse, ce que les Anciens & les Modernes ont exécuté de plus grand & de plus remarquable en ce genre. Aujourd'hui qu'il est question de terminer ce monument, & que l'on consulte à ce sujet les Maîtres de l'Art, rien ne sçauroit donc intéresser davantage, que d'examiner comment il seroit possible de le couronner de la maniere la plus convenable & la plus capable de mettre le sceau à sa perfection.

Le succès de l'achevement du grand Portail de Saint Sulpice dépend essentiellement de trois choses; l'une de construire un grand fronton orné d'un bas-relief sur le second ordre; l'autre de la suppression de l'ordre corinthien élevé sur le mur qui sépare le porche d'avec l'Eglise; la troisieme enfin, de terminer les tours & de leur donner un amortissement en rapport avec le caractère de l'édifice. Tels sont les différens objets qu'il s'agit de démontrer dans ce Mémoire.

ARTICLE PREMIER.

Nécessité de couronner par un fronton l'ordre Ionique du Portail.

IL ne faut pas beaucoup discuter pour convaincre de la nécessité d'un fronton pour couronner un pareil édifice. Suivant son

origine, on ſçait qu'un fronton repréſente le haut d'un mur pignon ; or comme un portail eſt ordinairement adoſſé au mur pignon d'un Temple, il s'enſuit que cet amortiſſement eſt alors de convenance, & même peut être regardé comme un ornement néceſſaire, relativement aux bas-reliefs en rapport à ſa dédicace, qu'il eſt ſuſceptible de recevoir. Auſſi tous les frontiſpices des plus fameux Temples, tant anciens que modernes, ſont-ils ainſi terminés.

Mais quand bien même ce ne ſeroit pas un uſage conſacré, il y a une raiſon particuliere qui néceſſite de couronner ainſi le grand portail de Saint Sulpice, attendu qu'il n'y a pas d'autre moyen de lier enſemble les deux tours. Otez-lui cet amortiſſement, ce n'eſt plus qu'une idée tronquée, où l'on paroîtra toujours deſirer quelque choſe : on dira que ſur le point d'atteindre à la perfection, on s'eſt arrêté en-deçà. Sans cet accompagnement, les tours ſembleront à jamais deux grands corps hors d'œuvre, ſans unité & rapport avec le tout enſemble. Ce n'eſt qu'un fronton ſeul ſur l'ordre ïonique, qui peut leur donner véritablement une inhérence avec la maſſe totale de l'édifice.

Pour en bien ſentir la différence, il n'y a qu'à comparer un deſſein de ce portail avec un fronton *b* ſur le ſecond ordre, orné d'un bas-relief, & les tours iſolées (*fig.* 2, *Pl. XXVI,*) il n'y a qu'à le comparer, dis-je, avec un autre ſans fronton, & les tours ſans iſolement, telles qu'elles ſont exécutées (*fig.* 1, *Pl. XXVI,*) on s'appercevra même, ſans aucune connoiſſance particuliere dans l'Architecture, qu'autant l'un eſt fait pour en impoſer à tous les regards, & annonce par ſon inſpection le caractere de ſa deſtination, autant l'autre ne ſignifie rien, & eſt deſtitué de toute grace, de toute ſenſation ; c'eſt une façade quelconque, où quoi que ce ſoit ne rappelle ſon objet.

C'étoit la penſée du célebre Servandoni, Auteur de ce monument. Dans le modèle qu'il propoſa en 1736, & que l'on voit dans une gallerie au-deſſus du porche, il y a un fronton ſur les

quatre colonnes ïoniques du milieu ; on en remarque aussi un, mais sur huit colonnes, à-peu-près de la proportion marquée sur notre dessein *b* (*Pl.* XXVI, *fig.* 2) dans une gravure qu'il publia depuis de ce portail. Sur le point de passer à l'exécution de ce fronton si essentiel pour la majesté de ce frontispice, on prétend que cet Architecte en fut détourné par la considération du fardeau considérable qu'opéreroit ce grand morceau sur le second ordre, qu'il avoit fait inconsidérément exécuter en pierre de Saint-Leu, c'est-à-dire, en pierre tendre.

Au défaut de la solidité des colonnes ioniques, cet Artiste auroit dû, sans doute, tenter de se procurer des forces de quelques-unes des parties adjacentes ; mais les ressources de son génie l'abandonnerent. Des idées composées se présenterent à son imagination ; & ainsi qu'il arrive le plus souvent, le simple lui échappa. Il ne trouva rien de mieux que de former dans le tympan un arc en décharge, capable, en effet, de soulager les trois entre-colonnes du milieu, mais qui auroit rejetté le fardeau sur les deux autres, au risque de les accabler (*a*); ce qui fit, avec raison, abandonner ce projet, comme impraticable, au jugement de tous les gens de l'Art, & conséquemment renoncer au fronton.

ARTICLE SECOND.

Preuves de l'impossibilité de la construction du fronton proposée par Servandoni.

POUR ne laisser aucun doute sur ce que nous avançons, & mettre en état d'apprécier cette construction, dont l'épure est représentée, *Planche XXVII* (*fig.* 5), il y a un raisonnement bien simple. Une voute quelconque a nécessairement deux actions, l'une latérale qui est relative à sa courbe, l'autre perpendiculaire qui est

(*a*) On voit encore l'épure du grand fronton, telle que Servandoni l'avoit imaginée, tracée sur le mur du Séminaire, en face du Portail.

relative à sa pesanteur. Tout l'art du Constructeur consiste à faire ensorte de rendre leurs effets indivisibles, & de les confondre ensemble, en les conduisant de façon à pouvoir les réunir vers les mêmes points, pour leur opposer une résistance commune. Il n'y a pas de voûte qui ne soit construite suivant ces principes. Or dans l'épure de Servandoni, ces deux actions restent séparées. Celle qui est latérale, peut à la bonne-heure être contenue par les tours; mais celle de la pesanteur cessant à son arrivée sur la corniche d'être dirigée, comme elle le devroit, par la coupe des voussoirs, à travers l'entablement jusques contre les tours, (direction que nous avons exprimé par une ligne ponctuée), agira nécessairement comme tous les corps pesans, c'est-à-dire, perpendiculairement sur la plate-bande au hasard de l'écraser, ainsi qu'il a été dit plus haut. Cette sorte de construction est si vicieuse, que les loix des bâtimens la proscrivent, & ordonnent qu'*un mur ou qu'une voûte portant à faux sur une autre voûte, doit être démoli, & l'Entrepreneur à l'amende.* Or c'est précisement le cas de l'épure de Servandoni, car le point *A* porte bien manifestement à faux sur le milieu de la plate-bande.

Mais allons plus avant, & examinons si la plate-bande qui doit recevoir l'arc, à l'aide des chaînes de fer ou tirans renfermés dans l'entablement, dont on voit les détails *Planche XVI* du septieme chapitre de cet ouvrage, n'auroit pas par hasard la force suffisante pour le supporter. La force principale de cette plate-bande consiste en deux tirans de deux pouces $\frac{1}{4}$ de gros, placés, l'un entre la frise & l'architrave, l'autre entre la frise & la corniche. Suivant les expériences de M. de Buffon sur la résistance des fers, il est constaté qu'un fer de dix-huit lignes & demi de gros, ne peut supporter en tirant, un effort au-delà de vingt-huit milliers, sans se rompre; donc par approximation, chacun des deux tirans ayant deux pouces $\frac{1}{4}$ en quarré, & étant employé seulement pour tirer, ne peut guères soutenir un effort au-delà de trente-six milliers, c'est-à-dire, ensemble au-delà de soixante-douze

milliers. Mais comme ces deux fers, outre leur fonction de tirer, ſont encore employés à porter par des étriers les claveaux de la friſe & de l'architrave de l'entre-colonnement, il s'enſuit que cette double action doit énerver beaucoup leur force, & qu'il s'en faut bien qu'ils puiſſent en effet opérer une réſiſtance de ſoixante-douze milliers.

Quoi qu'il en ſoit, ſuppoſons le dégré de force le plus favorable à l'exécution de l'épure dont il s'agit, & voyons quel eſt le poid du grand arc, & de la partie d'entablement que ces tirans ſeront d'obligation de porter. En calculant la moitié du poids de l'arc juſqu'à ſon arrivée ſur l'entablement, y compris la partie correſpondante de la corniche rampante, on trouve quinze cent pieds cubes, ou cent ſoixante & douze milliers peſant, à raiſon de cent quinze livres le pied cube de Saint-Leu : en calculant auſſi la partie de la plate-bande portée par des étriers ſur les tirans au droit de l'entre-colonne, on trouve encore que c'eſt un objet de plus de quarante milliers : ces deux fardeaux ſont donc enſemble deux cent douze milliers. Or comme nous l'avons fait voir dans le cas le plus favorable, les deux tirans ne ſauroient ſupporter plus de ſoixante-douze milliers, d'où il réſulte qu'il y aura un poids de cent quarante-quatre milliers, au-delà de la réſiſtance qu'ils peuvent oppoſer.

Mais, peut-être, dira-t-on que l'entablement par lui-même, indépendamment des tirans, peut avoir la force néceſſaire pour ſupporter cette charge du grand arc. Il eſt encore aiſé de prouver le contraire : cet arc qui n'aura que trois pieds & demi d'épaiſſeur, ne ſçauroit, vû qu'il agit en forme de coin, & que tout l'effort de ſa peſanteur ſe dirige vers le point *A*, opérer ſon effet ſur l'entablement, que ſur une baſe au plus de cinq pieds de ſuperficie : en appliquant dans toute leur ſimplicité les expériences de M. Perronet, dont il a été déjà queſtion page 308, ſçavoir qu'un pied cube peut ſeulement porter, ſans s'écraſer ſous le fardeau, juſqu'à cent ſoixante pieds cubes, on verra qu'en diviſant le nombre des pieds cubes de l'arc, c'eſt-à-dire, quinze cent par cinq, on aura

trois cens au lieu de cent ſoixante. Donc on aura cent quarante pieds cubes de plus qu'il ne faut par chaque pied de ſuperficie de la baſe où s'opérera l'effort de la peſanteur. Donc l'arc à ſa retombée *A* ſur l'entablement ne peut manquer de l'écraſer, & d'occaſionner une rupture dans la plate-bande, ſeulement à cauſe de ſon poids, & quand bien même, ce qui n'eſt par vrai, comme on l'a vu ci-devant, les chaînes de fer ou tirans ſeroient capables d'opérer une réſiſtance ſuffiſante.

Par ces preuves de fait, on peut juger combien l'on a eu raiſon, il y a vingt ans, de condamner cette conſtruction, & quel danger il y auroit eu de l'adopter pour l'exécution du fronton en queſtion.

ARTICLE TROISIEME.

Moyen de conſtruire le Fronton d'une maniere ſolide.

CEPENDANT l'exécution d'un fronton ſur les colonnes du ſecond ordre, eſt d'une ſi grande conſéquence pour la perfection de ce Monument, que j'ai cru important de rechercher s'il étoit vrai qu'il ne fût pas poſſible, à l'aide des reſſources de l'Art, de donner à ſa conſtruction une légereté qui, ſans faire de tort à la ſolidité, fût capable d'ôter toute inquiétude par rapport à la ſurcharge, tant ſur les colonnes, que ſur l'entablement ionique. Je puis traiter d'autant plus pertinemment cette matiere, que, quoique jeune lors de l'exécution du ſecond ordre, j'en ai ſuivi tous les détails de la conſtruction, que j'ai conſervés.

Comme je me propoſe de ne rien avancer que je ne le prouve, je prie les Lecteurs de ne rien nier, qu'ils ne le réfutent par des raiſons de fait, & motivées; car ce ne ſont pas les gens éclairés & de bonne foi qui ſont à craindre, mais ceux qui, ſans avoir rien à objecter, affectent, par malignité, de ne ſe point rendre à l'évidence, de peur d'applaudir aux productions d'autrui.

J'ai donné dans l'article V du feptieme Chapitre de cet ouvrage les développemens de la conftruction des plate-bandes du fecond ordre de ce portail, lefquels ont dû convaincre de leur folidité, & que de la maniere dont le fer y eft employé & même prodigué, leur entablement étoit en état de foutenir une furcharge, pourvu qu'elle ne fût pas exceffive ou du moins qu'elle fût répartie avec précaution.

Cela étant, pour parvenir à l'exécution d'un fronton, & fe procurer une faillie fuffifante pour amener naturellement fon profil, il n'eft queftion que de refouiller de cinq ou fix pouces feulement la partie *a* (*fig.* 2, *Pl. XXVI,*) de la frife, de l'architrave & de la corniche du dernier entre-colonnement au droit des tours : ce qui eft faifable, vû qu'il n'y a point de rofettes taillées fous l'architrave de ces plate-bandes, comme fous les autres ; & qu'il ne pourroit y avoir aucun changement dans les modillons, à caufe du peu de faillie du profil, qui difpenferoit d'en placer un dans chaque retour.

La cimaife qui termine l'entablement au droit du fronton, n'offriroit pas plus d'obftacles ; fans la fupprimer, il fuffiroit, au-deffus du filet qui couronne le larmier, de la tailler en champfrein vers le tympan, en maniere de revers d'eau.

La hauteur du fronton projetté *b*, jufqu'à fon fommet, fera de vingt-cinq pieds, & fa longueur d'environ vingt toifes. Son plan eft repréfenté au bas de la *fig.* 2, (*Pl. XXVI,*) ainfi que fon élévation & profil dans les *fig.* 2, 3 & 4. (*Pl.* XXVII). Suivant ma penfée, fon exécution feroit de la plus grande fimplicité ; il s'agiroit d'élever, à-plomb du mur adoffé aux colonnes ioniques, un mur en pierre de Saint-Leu de deux pieds dix pouces d'épaiffeur par le bas *f*, (*fig.* 2, *Pl.* XXVI,) & *a*, (*fig* 2, 3 & 4, *Pl. XXVII.*) & de la même forme que le fronton. Vers le haut il feroit à propos de lui donner un peu de fruit, & même de faire former un petit encorbellement *b*, (*fig.* 2, 3 & 4, *Pl. XXVII,*) de trois ou quatre pouces à chacune des dernieres affifes fupérieures ; de forte que le mur *a* auroit quinze pouces de plus par le haut

que par le bas. Il conviendroit eſſentiellement de placer les cours d'aſſiſes *b* d'encorbellement ſuivant le rampant du fronton, & de faire les coupes des claveaux à angles droits, de maniere à buter à droite & à gauche contre les tours : procédé qui, en rejettant le fardeau, ainſi que la principale pouſſée vers ces endroits, ſoulageroit d'autant les cours d'aſſiſes horiſontales *a* du mur doſſier. Enfin, pour fortifier chaque extrémité des aſſiſes rampantes, on pratiqueroit un contrefort *i*, (*fig.* 2, *Pl. XXVI*, & *fig.* 3 & 4, *Pl. XXVII*,) preſque à-plomb des colonnes accouplées de toute l'épaiſſeur du fronton, ce qui aſſureroit beaucoup leur ſolidité, & en approchant les points d'appui du fronton, diminueroit de trois toiſes de longueur de chaque côté la pouſſée effective de ce morceau, lequel ſe trouveroit par là, quoiqu'ayant vingt toiſes, n'avoir pas plus d'action que s'il n'en avoit véritablement que quatorze. Le bas de la *fig.* 2, (*Pl. XXVI*,) fait voir cette diſpoſition.

Environ à cinq pieds de diſtance, on éleveroit enſuite ſur le devant du fronton un mur tympan de dix-ſept pouces d'épaiſſeur, ſans le boſſage néceſſaire pour le bas-relief, en retraite ſur les colonnes, & diſpoſé de façon à aider, avec le mur doſſier, à ſupporter le poids de la corniche rampante : ſon plan eſt repréſenté en *g*, (*fig.* 2, *Pl. XXVI*,) & ſon profil en *c*, (*fig.* 2 & 4, *Pl. XXVII.*) Dans l'intention d'élégir le fardeau de ce mur ſur les colonnes, il ſeroit néceſſaire, à cinq pieds d'élévation, de placer dans ſon épaiſſeur un fort linteau de fer *d*, (*fig.* 3 & 4, *Pl. XXVII*) & *k k*, (*fig.* 2, *Pl. XXVI*) de la longueur du tympan en cet endroit, lequel ſeroit ſupporté par neuf potences de fer, *l*, *l*, (*fig.* 2, *Pl. XXVI*,) & *e e*, (*fig.* 3 & 4, *Pl. XXVII*, appuyées d'une part ſur un tiran *h* cramponné dans le bas des deux murs *a* & *b*, & de l'autre retenues par un ancre *f*, (*fig.* 4.) Il ſeroit encore placé à cinq pieds plus haut un ſemblable linteau *d*, auſſi ſoutenu avec des potences diſpoſées comme les précédentes, & qui feroient la même fonction.

Quant à la corniche du fronton, elle ſeroit ſupportée par-deſ-

ſous par des eſpeces de linteaux *g*, (*fig.* 4, *Pl. XXVII,*) qui lieroient auſſi enſemble le haut des murs *b* & *c*, conjointement avec un petit mur *h*, (*Pl. XXVI*, *fig.* 2,) & *p*, (*Pl. XXVII*, *fig.* 3 & 4,) percé par une arcade ogive, & placé à-plomb des deux colonnes du milieu. Je ſupprime une multitude de petits détails de conſtruction, qui ſont le vulgaire de l'Art, pour ne préſenter ici que des réſultats, parce que, quand l'enſemble d'un projet eſt bon, tout le reſte eſt aiſé à imaginer, & vient ſe ranger comme de ſoi-même à la place qui lui appartient.

Ce ſeroit une objection futile d'alléguer que les tours peuvent n'être pas en état de ſoutenir l'effort du fronton; car par l'inſpection du bas de la *fig.* 2, (*Pl. XXVI,*) on voit que leurs murs ont vis-à-vis de cet amortiſſement près de ſept pieds d'épaiſſeur, & que ſuivant la direction du fronton, ils oppoſent une longueur d'environ ſept toiſes, y compris le contrefort *i*. Ainſi ce ſont les tours cantonnées aux extrémités du portail qui produiroient toute la réuſſite de la conſtruction du fronton, en lui ſervant de points d'appui capitaux. Elles feroient exactement la même fonction que des culées à l'égard d'un pont.

Si l'on ajoute à cette conſidération, qu'à l'aide des linteaux *d*, placés dans l'épaiſſeur du mur *c*, (*fig.* 4 *Pl. XXVII,*) & *k k*, (*fig.* 2, *Pl. XXVI*) les colonnes ne ſeroient gueres plus chargées que par une baluſtrade, dont il faudra néceſſairement couronner le portail, on ne peut diſconvenir que tout concourt à faire voir la poſſibilité de mon fronton; & que la ſolidité de ſon exécution ne ſçauroit être regardée comme problématique. Il eſt à croire que ſi la conſtruction du fronton qu'avoit propoſé Servandoni, eût été imaginée ſous un point de vue auſſi ſimple & auſſi capable de répartir ſon fardeau uniformément, on n'eût pas héſité à paſſer à l'exécution de ſon projet.

Pour l'agrément de cet édifice, & couronner en même-tems ſes extrémités d'une maniere relative au ſujet, à-plomb des colonnes qui flanquent les tours, on pourroit poſer, vis-à-vis les pans coupés,

des grouppes de figures *c*, (*fig*.. 2, *Pl. XXVI*,) représentant les Peres de l'Eglise Grecque & Latine; lesquels trouveroient aisément place, en supprimant le petit empatement *b*, (*fig*. 1) qu'on remarque en cet endroit, & en substituant, comme il est exprimé (*fig*. 2,) une table *d*, qui produiroit un meilleur effet que les guirlandes *b*, (*fig*. 1.)

ARTICLE QUATRIEME.

Combien il est indispensable de supprimer le troisieme ordre.

QUANT à l'ordre corinthien élevé en arriere-corps sur le mur pignon de la nef *a*, (*fig*. 1, *Pl. XXVI* & *XXVII*), autant il y a de raisons qui nécessitent un fronton sur le second ordre, autant il y en a pour exiger la suppression de ce mur, qui défigure absolument cet édifice. Il seroit assurément bien difficile de deviner quel est le but que l'on s'est proposé dans son exécution, tant son inutilité est parfaite. Ce n'est pas pour soutenir le toît de l'Eglise *r*, (*fig*. 1 & 2, *Pl. XXVII*); car il l'excéde en hauteur de quarante pieds. Ce n'est pas non plus pour faire valoir les tours; car on auroit opéré tout le contraire de ce qu'on desiroit. Quelque chose que l'on puisse alléguer en faveur de ce mur, il ne sçauroit y avoir qu'une voix pour sa démolition, attendu qu'il produit le plus mauvais effet, en rendant ce portail gigantesque, & en empêchant l'isolement des tours, qui doit faire tout le succès de ces sortes d'ouvrages. C'est peut-être pour la premiere fois qu'on a vu enclaver des tours jusqu'en haut. La grace de ces morceaux d'Architecture dépend toujours d'être dégagée & de pouvoir jouir absolument de leur contour, de leur forme générale, & qu'enfin l'œil puisse se promener autour sans contrainte. A jamais on desirera cette suppression, sans laquelle il est impossible d'espérer aucune satisfaction de l'ensemble de ce Monument.

Que d'avantages ne trouveroit-on pas à employer les matériaux

de ce mur inutile dans le cas de l'exécution du fronton! En le démolissant avec les précautions convenables, & en établissant, après avoir enlevé le toît *b*, (*Pl. XXVII, fig.* 1,) qui couvre ce portail, un double plancher de charpente, garni de forts madriers, pour y former un chantier, il arriveroit que la plus grande partie des pierres, à l'exception de celles de la corniche du fronton, se trouveroit toutes portées, & même à demi taillées.

Pour l'ordre de ces opérations, il faudroit commencer par démolir les deux parties des extrémités du mur *a*, (*fig.* 1, *Pl. XXVI*,) moins élevées que le reste; & à leur place poser deux grues moyennes sur le mur pignon de la nef *g*, (*fig.* 2, *Pl. XXVII*,) qui a onze pieds d'épaisseur. Ces grues serviroient à descendre les pierres à mesure qu'elles seroient déjointoyées (*a*), sur le chantier pour les retailler, & de-là à les transporter jusqu'aux différens endroits où il s'agiroit de les placer lors de l'érection du fronton. Tout le service, soit pour monter les nouvelles pierres nécessaires & le mortier, soit pour descendre jusqu'en bas celles qui seroient de trop de la démolition du mur en question, s'opéreroit avec facilité par le vuide des tours. Il y a plus, c'est que, suivant mon projet, il ne seroit pas nécessaire d'élever un échafaud depuis le bas de ce portail pour la bâtisse du fronton. Après avoir élevé des pieces de bois de bout sous les plate-bandes du second ordre, pour les fortifier pendant l'opération, il suffiroit de construire un léger échaffaud sur le revers d'eau de la corniche ïonique, dont les pieces de bois *p*, (*fig.* 4, *Pl. XXVII*,) traverseroient, d'une part, l'épaisseur du fronton, & de l'autre, seroient soutenues par de petites pieces en décharge, placées sur le bout des solives horisontales, formant plancher sous ces plate-bandes : ce qui auroit toute la solidité requise pour porter les poseurs avec leurs outils, & ensuite les Sculpteurs pour opérer le bas-relief.

(*a*) Ce déjointoyement n'offriroit aucune difficulté, parce que le Saint-Leu étant une pierre spongieuse, qui boit l'eau du mortier avant qu'il ait fait sa prise, il s'ensuit que les cours d'assises sont toujours mal liés ensemble, & faciles par conséquent à désunir.

Par

Par la comparaison des deux profils, (*fig.* 1 & 2, *Pl. XXVII*,) on s'appercevra que la suppression du troisieme ordre déchargeroit le mur de la nef d'un poids d'environ cinquante toises cubes de pierre ; & que de plus, comme mon nouveau toît pourroit être baissé, si l'on vouloit, de près de six pieds, il y auroit encore environ dix toises cubes à ôter, tant de dessus le mur pignon, que de dessus celui adossé aux colonnes ioniques. On remarquera encore que le volume du grand fronton peut équivaloir à trente toises cubes, lesquelles étant ôtées de soixante-toises cubes précédentes, il s'ensuit que par mon arrangement le haut du portail de Saint Sulpice seroit élégi d'un fardeau au moins de trente toises cubes de maçonnerie, c'est-à-dire, en supposant le pied cube de Saint-Leu, pesant cent quinze livres, d'un poids de plus de sept cent quarante-cinq milliers.

Toutes ces considérations sont si palpables, soit par rapport à l'économie qui en résulteroit pour la bâtisse du fronton, puisqu'il n'y auroit en partie que de la main-d'œuvre à débourser, soit pour la prompte exécution de ce couronnement, que tout doit déterminer à la démolition du troisieme ordre en question, & à l'érection du fronton.

ARTICLE CINQUIEME.

De l'amortissement des Tours

LE couronnement des tours n'étant point encore fini, demande que l'on s'assujettisse à ce qui est déja exécuté, sans sortir du caractère propre à cet édifice. Par toutes les tentatives que j'ai faites, je crois avoir remarqué qu'aucun amortissement n'y peut mieux convenir qu'une calotte un peu surmontée *e*, (*fig.* 2, *Pl. XXVI*); toute autre forme paroîtra mesquine, & ne sçauroit avoir d'unité avec l'ensemble de ce monument. Au surplus, la vue du dessein ci-

joint, fera mieux sentir ma pensée, que tout ce que je pourrois dire à ce sujet.

CONCLUSION.

Il résulte de ce Mémoire, 1°. que la possibilité de l'exécution d'un fronton sur le second ordre du portail de Saint Sulpice, n'est pas moins démontrée que sa nécessité pour la grace de cet édifice; 2°. Que la suppression du troisieme ordre est absolument indispensable, & même très-avantageuse pour opérer avec économie la bâtisse du fronton; 3°. Qu'enfin il est à crore qu'il n'y a qu'une calotte surmontée qui puisse couronner convenablement les tours. Donc relativement à la gloire actuelle de nos Arts, & à l'intention où l'on est d'achever ce grand ouvrage, il importe qu'il soit terminé de la maniere la plus avantageuse & la plus capable de faire honneur au goût de notre siécle. Alors tout concourant à la perfection de ce monument, il méritera de tenir un rang distingué parmi les autres merveilles qui serviront à perpétuer le souvenir d'un régne où la postérité trouvera tant de choses à admirer.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE XXVI.

La *Figure premiere* représente le plan & l'élévation du haut du Portail de Saint Sulpice, tel qu'il est actuellement.

A B est une ligne qui exprime que le plan du bas de cette planche, est pris au niveau de la cimaise de la corniche.

a est le troisieme ordre corinthien, qu'il est question de démolir entre les deux tours.

b, Bossage pour des guirlandes à supprimer.

c, Toît en pierre qui couvre le portail.

La Figure deuxieme fait voir le haut du Portail, tel que je propose de le terminer. On y remarque un renfoncement *a* de six

pouces dans l'entablement ionique, au droit des tours; un grand fronton *b*, conſtruit avec les matériaux du troiſieme ordre placé en retraite ſur le mur pignon de la nef; des grouppes de figures *c*, cantonnés aux angles des tours ; une table ſaillante *d*, ſubſtituée aux guirlandes ; enfin un amortiſſement *e* pour les tours, en rapport avec le caractere de l'édifice.

Le bas de cette figure exprime la moitié du plan du fronton.

f, eſt le mur doſſier.

g, Mur tympan.

h, Petit mur percé d'une arcade dans l'épaiſſeur du fronton.

i, Contrefort fait à deſſein d'augmenter la force de la conſtruction du fronton, en diminuant ſon étendue.

l, *l*, Potences de fer.

m, *m*, Places des grouppes.

n, Plan des tours.

PLANCHE XXVII.

La Figure premiere exprime le profil du haut du Portail, tel qu'il ſubſiſte.

a, Profil du troiſieme ordre à démolir.

b, Toît en pierre.

r, Charpente au-deſſus de la nef.

La Figure deuxieme repréſente en parallele le profil du portail, ſuivant mon projet.

a, *b*, *c*, *f*, expriment le profil du fronton.

m, Vuide pratiqué derriere l'entablement.

n, Autre vuide.

o, Toît baiſſé de ſix pieds, ou que l'on peut laiſſer ſubſiſter à volonté, de la hauteur qu'il eſt marqué en *b fig.* 1.

q, Haut du mur pignon.

r, Charpente de la nef.

s, Couronnement des tours.

La figure troiſieme exprime une vue intérieure de la moitié du

fronton ſuivant ſa longueur, dont le mur tympan eſt ſuppoſé enlevé.

a, eſt le mur doſſier, dont les cours d'aſſiſes ſont horiſontaux.

b, Quatre aſſiſes en encorbellemens, dont au contraire les cours d'aſſiſes ſuivent le rampan du fronton, avec leurs joints à angles droits.

d, *d*, Linteaux dans l'épaiſſeur du mur tympan.

e, *e*, Potences de fer.

g, *g*, Linteaux pour ſoutenir par-deſſous les aſſiſes rampantes de la corniche.

i, Contrefort ſervant à fortifier les extrêmités des encorbellemens, & à rapprocher les points d'appui du fronton.

p, Coupe du petit mur qui lie en cet endroit les deux murs.

La Figure quatrieme fait voir plus développé, le profil par le milieu du grand fronton, pour montrer les détails de ſa conſtruction.

a, Mur doſſier.

b, Aſſiſes en encorbellemens.

c, Mur tympan.

d, *d*, Linteaux placés dans l'épaiſſeur du mur tympan, & ſupportés par les potences *e*, *e*, dont le pied eſt appuyé ſolidement ſur des barres de fer *h*.

f, Ancre commun pour les potences.

g, *g*, Linteaux ſoutenant le deſſous de la corniche, & liant enſemble le haut des deux murs.

i, Contrefort.

l, Profil de l'entablement.

k, Tiran.

m, Vuide dans l'épaiſſeur de l'entablement.

n, Autre vuide entre le toît du portail *o*, & le plafond du portique au-deſſous.

p, Maniere d'échaffauder les Poſeurs.

La figure cinquieme repréſente l'épure du fronton propoſée par

Servandoni, telle qu'on la voit encore tracée ſur le mur du Séminaire en face de ce portail. Il eſt à remarquer qu'il y a une diſtance de vingt-un pieds depuis la retombée *A* de l'arc ſur l'entablement juſqu'au bord du profil de la cimaiſe, & qu'ainſi cet arç porte néceſſairement à faux ſur le milieu de la plate-bande.



ECLAIRCISSEMENS

SUR LE MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

M. le Curé de Saint Sulpice ayant demandé à l'Académie Royale d'Architecture, de vouloir bien examiner le Mémoire précédent, ſur les moyens d'achevement du portail de ſon Egliſe, cette Compagnie a nommé ſix de ſes membres pour procéder à cet examen, c'eſt ce qui a donné lieu à ces nouveaux détails.

SUIVANT le mémoire précédent, l'achevement du grand portail de Saint Sulpice, ſe réduit à quatre objets.

1°. A décider ſi un grand fronton, ſur le ſecond ordre, eſt néceſſaire pour la grace de cet édifice.

2°. A juger ſi les moyens que je propoſe, pour l'exécution de ce fronton, ſont ſuffiſans.

3°. A examiner s'il eſt néceſſaire de ſupprimer le troiſieme ordre entre les deux tours.

4°. Enfin, à diſcerner quel eſt le meilleur couronnement pour les tours.

Le premier objet a été ſuffiſamment diſcuté dans mon Mémoire. Tous ceux que le goût éclaire, paroiſſent généralement d'accord qu'un fronton eſt eſſentiel ſur l'ordre ionique, pour terminer avantageuſement ce portail, & lier enſemble ſes deux tours.

Le deuxieme, concernant l'exécution d'un fronton ſur le ſecond ordre, demande que j'entre dans quelques détails. Pour juſtifier l'emploi de mes tirans & liens de fer en potence dans l'intérieur de mon fronton, j'ai envoyé à l'Académie les développemens de celui de la colonnade du Louvre, par leſquels j'ai fait voir que Perrault s'en eſt ſervi avantageuſement, & dans le même eſprit,

pour ſolider ſa conſtruction. (*a*) En faiſant mûrement attention au parti que je tire de mes fers, on s'appercevra que, non-ſeulement ils produiſent le bon effet de lier enſemble les deux murs de mon fronton, & qu'ils leur donnent une inhérence parfaite, en rendant leur force indiviſible ; mais encore qu'ils ſervent à me diſpenſer de placer ſur les colonnes ioniques, qui ſont la partie la plus foible, un poids auſſi conſidérable que ſur le mur qui leur eſt adoſſé, & en même tems à rejetter une partie de ſon fardeau vers cet endroit.

Il n'eſt pas douteux que ſans tout l'avantage que me procurent mes linteaux & mes tirans, au lieu de dix-huit pouces que je donne à mon tympan, je ſerois obligé de lui donner au moins deux pieds d'épaiſſeur ; mais il s'en faudroit bien qu'alors, j'euſſe autant de liaiſon qu'auparavant; mon fardeau ne ſeroit plus réparti proportionnellement à la maniere d'être des ſupports : tout ſe trouveroit placé au haſard, ſans jugement, ſans diſtinction. Dire qu'il ne faut pas de fer en ſemblables circonſtances, c'eſt avancer une choſe démentie par l'exemple de toutes les grandes conſtructions, tant anciennes que gothiques & modernes. Ce n'eſt pourtant pas que je prétende inférer de-là qu'on doive prodiguer les fers, comme on l'a fait ſouvent par le paſſé; mais je crois que ſi l'on doit les ménager, lorſque l'on conſtruit en pierres dures, on ne ſçauroit ſe diſpenſer d'en uſer en bâtiſſant en Saint-Leu, comme dans le cas dont il eſt ici queſtion, attendu que par leur nature ſpongieuſe, ces pierres buvant l'eau du mortier, avant qu'il ait fait ſa priſe, rendent nulle ſon action, de ſorte que leurs cours d'aſſiſes ne peuvent ſe ſoutenir en partie que par leur coupe, leur liaiſon, leur à-plomb, & les fers dont on les arme. Cette conſidération doit certainement demander la plus grande attention. En

(*a*) C'eſt par erreur qu'il s'étoit gliſſé dans mon Mémoire, que Perrault avoit employé ſes fers ſeulement à tirer dans le tympan du fronton du Louvre : car, ſuivant les deſſeins que j'en ai produits à l'Académie, ils ſont employés également à tirer & à ſupporter, ainſi que le prouvent les potences de fer dont il a fait uſage, & que j'ai adopté dans mon projet. Dans mon ſecond volume je donnerai les détails de la conſtruction de ce fronton.

un mot, tant qu'on n'alléguera que des opinions contre l'évidence de mes raisons, & qu'il subsistera, pour preuve décisive en ma faveur, une autorité telle que celle du fronton du Louvre, où en pareille circonstance on a regardé comme une prudence de ne pas épargner les fers, il est à croire que l'on ne sçauroit conclure à la suppression des miens.

J'ai encore prévenu la question qu'on pouvoit me faire par rapport à l'inégalité de répartition du fardeau de mon fronton, en faisant voir que les hauteurs des points d'appui étant les mêmes, leur force devoit être relative à leur masse; & qu'ainsi chaque colonne ionique étant un solide de trois cens cinquante-cinq pieds cubes, tandis que la partie correspondante du mur adossé à chacune, étoit un solide de neuf cens quatre-vingt pieds, il s'ensuivoit qu'on ne pouvoit que m'approuver d'avoir reparti le poids des deux murs de mon fronton, proportionnellement à la force de ces différens supports.

Non content de ces solutions, j'ai voulu lever tout doute quelconque, au sujet du poids de mon fronton, & décider sans replique que les colonnes ïoniques sont en état de le supporter. J'ai fait voir que l'ordre corinthien couronné d'un fronton élevé sur le mur pignon du portail, sembloit avoir été construit exprès pour servir à la démonstration dont il s'agit : même qualité de pierre, même construction, même espacement de colonnes, soit du mur, soit entr'elles ; d'où il résulte que les différentes hauteurs & grosseurs des colonnes doivent respectivement décider de leur fardeau, & que l'on peut naturellement conclure, par ce que les unes supportent, ce que les autres pourront supporter. Or, en comparant d'une part la solidité d'une colonne corinthienne, avec la partie de fronton & d'entablement dont elle est chargée, & de l'autre part la solidité des colonnes ioniques, avec la partie de fronton correspondante que je propose de leur faire porter, j'ai prouvé par tous les détails que j'ai remis à l'Académie avec les cottes & les mesures, qu'en ne considérant que la différence de leur diamètre, c'est-à-dire,

que

que la masse de ces différentes colonnes, mon fardeau étoit à-peu-près dans le même rapport ; & que si on ajoute à cette considération tous les avantages que l'ordre ionique pouvoit tirer de sa position entre les deux tours, & de sa proportion plus renforcée que la corinthienne, il étoit incontestable que j'avois plus de force que moins pour supporter mon fronton.

Enfin, si l'on joint à mes raisons les démonstrations constatées par des expériences que M. Peronet a rapporté à l'Académie, du fardeau que peut porter un pilier de pierre quelconque, relativement à sa grosseur, combinée avec sa hauteur, lesquelles déposent également en ma faveur, il s'ensuit que le rapport académique semble ne pouvoir se dispenser de confirmer que mes moyens ont toute la certitude requise en semblable matiere.

Pour ce qui est de quelques objections particulieres que l'on pourroit faire, par exemple, contre l'utilité de mes assises en encorbellement, il est évident que par cet arrangement je décharge en partie le mur-dossier du poids de la corniche rampante, & qu'à la fois ces encorbellemens diminuent d'autant la largeur du plafond entre les deux murs. Comme leur saillie n'est guères que de quinze pouces, & même pourroit être moindre si l'on vouloit, il résulte qu'elle peut être contenue efficacement par le mur qui est deux fois & au-delà, plus considérable en épaisseur, sans compter les secours que procureront les crampons, pour affermir ensemble toutes ces pierres.

Il en est de même des assises de la corniche rampante, que quelques-uns pourroient paroître desirer que j'eusse arrasé derriere mon fronton. S'il y avoit à appréhender que la saillie de la corniche rampante fût capable de faire basculer cette partie, cette précaution pourroit être nécessaire ; mais cela ne pouvant être, vû que la masse de la saillie de la corniche rampante est à celle de sa queue, comme un est à trois, il est évident que c'est proposer de surcharger gratuitement le haut de ce mur. Tout ce qu'on peut demander avec raison, est que je dispose l'extrêmité de ces assises en revers d'eau.

Pour juger encore mieux de la valeur de mon projet, il n'y a qu'à considérer quelle construction on pourroit lui substituer. Fera-t-on porter le rampan de la corniche du fronton par une grande arcade de toute sa longueur, construite, soit en portion de cercle, soit en ance de panier, soit en tiers-point ? Dans tous ces cas, si l'on veut que l'arc réponde sur les colonnes accouplées à son arrivée sur l'entablement, il sera impossible de donner aux claveaux une longueur solide sous la moitié de chaque rampan ; ou bien pour se procurer des longueurs de claveaux convenables, il faudra de toute nécessité faire tomber l'arc sur le milieu de la plate-bande du dernier entre-colonnement (*a*). Dans tous ces cas aussi, il sera à propos de faire les derniers claveaux de même que les premieres assises de la corniche qui recevra un arc aussi immense en pierre dure avec de profonds arrachemens dans les tours. En un mot, une pareille voûte opéreroit évidemment une poussée considérable contre les tours. Comme j'avois précédemment fait des tentatives sur ces divers moyens de construction, je les ai soumis également à l'examen de l'Académie, afin qu'elle puisse juger, par comparaison, qu'autant le projet que j'ai publié, paroit sans inconvéniens, relativement à toutes les circonstances locales, & à la maniere d'être de cet édifice ; autant l'autre, de même que tous ceux que l'on pourroit composer, suivant cet esprit, seroient difficultueux, compliqués & hasardés.

Le troisieme objet, concernant les raisons de suppression de l'ordre corinthien entre les deux tours, ayant été démontré dans mon Mémoire, & la conviction de son mauvais effet paroissant générale, je me suis seulement attaché à faire voir à l'Académie, la facilité de cette opération qu'on pourroit s'imaginer au premier coup d'œil, devoir rencontrer les plus grandes difficultés ; comme

(*a*) C'étoit le projet de Servandoni, dont j'ai fait voir la nullité de la construction. Aussi MM. Gabriël, de Lassurance, & plusieurs autres Membres de l'Académie Royale d'Architecture ayant été appellés alors, pour juger de cette construction, déciderent avec raison, non en l'absence de Servandoni, mais en sa présence, & après beaucoup de discussions, l'insuffisance de ses moyens ; ce qui força cet Architecte à renoncer à l'exécution de son fronton.

je n'ai fait qu'indiquer ſommairement dans mon Mémoire ce procédé de démolition, il eſt bon de le développer.

Tout ſon ſuccès dépend eſſentiellement du concours de deux moyens. Le premier conſiſte à prendre les plus grandes précautions pour la conſervation de cet édifice, afin qu'aucune de ſes parties ne puiſſe être endommagée par les eaux, & ſoit à l'abri de tout accident pendant le tems que doit durer cet ouvrage, ainſi que l'exécution du fronton. Le ſecond, à établir dans ces travaux un tel ordre, & à ſe conduire avec une telle prévoyance, que, tout agiſſant de concert, l'un ne puiſſe nuire à l'autre ou le contrarier.

On parviendra ſans peine à remplir le premier moyen, en établiſſant ſur la premiere marche de chaque côté du vuide pratiqué derriere l'entablement du ſecond ordre, un plancher à ſolives de bois bien ſec, latté par-deſſus, couvert d'un aire de plâtre, & enſuite de ciment, ſur lequel on placera des carreaux, dont les joints ſeront maſtiqués. En diſpoſant ce plancher un peu en pente vers un chenau ſitué ſur le mur-pignon de l'Egliſe, pour porter les eaux en dehors, & en élevant au-deſſus un toît léger couvert d'ardoiſe ou autrement, dont l'égoût ſera également dirigé vers le même cheneau, il s'enſuivra que ces deux arrangemens venant au ſecours l'un de l'autre, les eaux ne pourront évidemment endommager le haut de cet édifice, c'eſt-à-dire, les voûtes & plafonds de la gallerie du ſecond ordre.

Il ſera de plus placé un ſecond plancher à ſolives jointives ſur la derniere marche ſupérieur dudit vuide avec de forts madriers par-deſſus, lequel ſervira d'échaffaud ou de chantier pour recevoir les pierres à meſure qu'elles ſeront enlevées, & contribuera à la fois à garantir, avec le premier plancher, de tout événement.

Pour réuſſir dans le ſecond objet, il conviendra de bien étayer & étreſilloner chaque endroit avant d'entreprendre d'y toucher, de toujours dépoſer quarément les parties correſpondantes; d'agir continuellement ſans précipitation & dans un ordre contraire, ſur-tou

pour les voûtes, à celui qu'on a ſuivi pour leur conſtruction. D'abord, il ſera queſtion d'enlever les clefs, puis les contre-clefs, les claveaux adjacens & ainſi de ſuite. On démontera avec la même circonſpection & uniformément les cours d'aſſiſes dans toute leur longeur, en affectant ſans ceſſe de prendre deux précautions pour une, afin d'empêcher qu'une pierre puiſſe jamais échapper en l'enlevant. Il ſera auſſi important de ne laiſſer les matériaux que le moins de tems ſur l'échaffaud, pour ne le point trop charger, mais de les deſcendre à meſure par le vuide des tours, qui ſeroit de la plus grande commodité pour favoriſer ces opérations.

Le déjointoyement des pierres ne ſauroit non plus produire d'obſtacle. Toute la bâtiſſe en queſtion étant en pierres de Saint-Leu, avec leſquelles le mortier ne fait ordinairement que peu de priſe, commc il a été dit plus haut; il s'enſuit qu'en paſſant une ſcie à main dans les différens joints verticaux, & en introduiſant enſuite le bout d'une pince entre les joints horiſontaux du côté de l'épaiſſeur du mur, à l'aide d'un abatage, & puis en déportant, pour m'exprimer ſuivant les termes des ouvriers, toutes ces pierres ne pourroient manquer d'être déſunies l'une après l'autre avec facilité; alors il ne s'agira plus que de caler à meſure chaque pierre par un de ſes bouts, à l'effet d'y paſſer un cable qui la ſaiſiſſe ſûrement pour la deſcendre ſur l'échaffaud, avec le gruau.

Après ces conſidérations générales pour l'ordre de ces travaux, il faudra commencer par enlever d'abord le toît en pierre qui couvre le haut de ce portail, lequel n'eſt qu'un compoſé de dalles de deux à trois pouces d'épaiſſeur, ſoutenues par des eſpeces de nervures en pierre, eſpacées de quatre à cinq pieds les unes des autres. Cette opération eſt ſans contredit la plus aiſée de toutes, & en apportant le ſoin néceſſaire à dépoſer ces dalles, elles pourroient reſervir à la réconſtruction du nouveau toît.

Enſuite il conviendra de démonter le haut des voûtes en décharge, adoſſées à l'entablement ionique, afin de les ſurbaiſſer pour l'exécution de mon fronton. Car pour celles qui leur correſpon-

dent ſur le mur-pignon, on pourroit aiſément les conſerver telles qu'elles ſont, ſi l'on vouloit : pour cet effet, il ne faudroit que ſe propoſer de rétablir par la ſuite le toît de la hauteur actuelle, & de laiſſer en conſéquence pour recevoir ſes nervures, des eſpeces de couſſinets à la troiſieme aſſiſe du mur doſſier de mon fronton ; cette opération qui peut diminuer évidemment beaucoup l'ouvrage, a été rendu ſenſible par un deſſein que j'ai produit à l'Académie. Au ſurplus, avec quelques légers changemens dans la conſtruction du bas de mon fronton, il ſeroit poſſible de laiſſer ſubſiſter les deux rangs de voûtes, tels qu'ils ſont, pour économiſer.

Quant à la démolition du mur du troiſieme ordre des tours, il n'y a que celle de la corniche rampante du fronton qui demande quelque ſujétion à cauſe de la difficulté à échaffauder : car tout le reſte eſt d'un travail ſimple, & n'exige qu'une intelligence ordinaire. Je penſe même qu'en ne ſe preſſant pas de démonter ce mur, & qu'en n'opérant ſa démolition que lors de l'exécution du fronton, une grande partie de ſes matériaux pourroit être utilement remployée à ſa conſtruction. Ce ſeroit comme une eſpece de carriere placée ſur le tas, où l'on puiſeroit ſucceſſivement ; & à la fin l'on finiroit par deſcendre tout ce qui n'auroit pu ſervir.

Cette énumération ſuffit pour prouver que tous ces travaux ne demandant que du ſoin, de l'ordre & une certaine ſurveillance de la part de ceux qui les dirigeront, c'eſt avec raiſon que j'ai conclu, dans mon Mémoire, à la ſuppreſſion de ce troiſieme ordre, dont le mauvais effet eſt généralement reconnu.

Le quatrieme objet regarde le couronnement des Tours. On ne peut diſconvenir que les grouppes que j'ai propoſé de ſubſtituer aux guirlandes des pans coupés, ne fiſſent un bien meilleur effet. En les diſpoſant de maniere à avancer leur draperie, pour maſquer le bas des pilaſtres, ils ſerviroient à détacher les tours du portail, à nourrir leurs pieds, & à rectifier à un certain point la maigreur qu'on leur reproche.

Il n'eſt pas auſſi aiſé de prononcer ſur l'amortiſſement qui

convient aux tours, parce que c'eſt ici une affaire d'opinions & de goût. Si elles étoient plus conſidérables par leur maſſe, on pourroit les terminer quarément, alors plus de difficulté ; mais comme ce ſont plutôt des campanilles que des tours, il eſt à croire qu'on ne pourra ſe paſſer d'un couronnement. Elles ſont de même volume que les tours de Saint Paul de Londres, & que celles de l'Egliſe de Sainte Agnès à Rome, qui ont des amortiſſemens auxquels tout le monde applaudit. Tout ce qu'on peut déſirer en pareil cas, c'eſt que cet amortiſſement ne paroiſſe point bas, écraſé, qu'il ne puiſſe être offuſqué par les diverſes ſaillies adjacentes ; & qu'en un mot, ſans être colifichet ou meſquin, il ait un caractere relatif à ſa deſtination. Or ſi l'on veut bien ſe rendre attentif à l'acrotere orné de poſtes, qui éleve la calote de l'amortiſſement que j'ai publié, j'eſpere qu'on reconnoîtra qu'il peut produire en exécution le bon effet que l'on déſire.

De tous ces éclairciſſemens que j'ai produits ſucceſſivement à l'Académie, leſquels ſont fondés ſur des faits démonſtratifs, j'ai lieu de croire que cette compagnie voudra bien prononcer que mon projet d'achevement pour le portail de Saint Sulpice convient à tous égards à la maniere d'être de cet édifice, que les moyens de conſtruction que j'ai publiés, ont toute l'évidence qu'on peut requérir en ſemblables matieres ; que la ſuppreſſion du troiſieme ordre eſt indiſpenſable ; & qu'enfin mon couronnement eſt en relation avec le caractere de ce monument.

Le rapport de cette Compagnie a été, que la ſuppreſſion du troiſieme ordre du portail de Saint Sulpice paroit indiſpenſable ; qu'un fronton eſt préférable pour couronner le ſecond ordre de cet édifice ; que les tours ſeulement peuvent être terminées quarément par une baluſtrade ; & qu'enfin, le projet du fronton de Servandoni ſur les huit colonnes ayant été abandonné, on doit ſçavoir gré à M. Patte d'avoir fait renaître cette idée, & donné d'autres moyens pour l'exécuter.

FIN.



TABLE

Des Chapitres, Articles & Paragraphes contenus dans ce Volume.

CHAPITRE PREMIER.

Considérations sur la distribution vicieuse des Villes, & sur les moyens de rectifier les inconvéniens auxquels elles sont sujettes.

CHAPITRE SECOND.

CHAPITRE TROISIEME.

§. II.

CHAPITRE QUATRIEME.

CHAPITRE CINQUIEME.

CHAPITRE SIXIEME.

De la nouvelle méthode de fonder les Ponts ſans batardeaux ni épuiſemens, employée avec ſuccès au Pont de Saumur ſur la Loire, laquelle produit une économie de près de moitié ſur ces ſortes d'ouvrages.

CHAPITRE SEPTIEME.

Paralleles des meilleurs moyens uſités juſqu'ici, pour conſtruire les plate-bandes, & les plafonds des colonnades.

CHAPITRE HUITIEME.

FIN DE LA TABLE.

ERRATA.

Pages,	*Lignes,*	*Fautes,*	*Corrections.*
3	11	susceptibles.	capables.
14	5	répartie.	répartir.
21	27	D.	E.
66	14	qu'ils procurent.	qu'elles procurent.
69	13	D.	M.
80	21	sentimens des Modernes.	sentiment des Anciens & des Modernes.
107	1	quelquefois.	souvent.
112	9	au moins ressuyer un hyver.	ressuyer un an ou au moins un hyver.
117	25	les grains d'appuyer	les grains de sable d'appuyer.
119	13	les briques du milieu,	les pierres du milieu,
140	18	de gros.	de plus.
143	22	placés.	employés.
195	23	ainsi.	de même.
208	15	niveau.	au niveau.

AVIS AU RELIEUR.

Pour placer les vingt-ſept Planches de cet Ouvrage.

APPROBATION.

J'Ai lû, par ordre de Monseigneur le Vice-Chancelier, un Manuscrit intitulé: *Mémoires sur l'Architecture*, & j'en crois l'impression très-utile. A Paris, ce 22 Juin 1768.

COCHIN.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navare, à nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans-Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, Salut: Notre amé, BENOÎT ROSET, Libraire, Nous a fait exposer qu'il desireroit faire imprimer & donner au Public, *des Mémoires sur l'Architecture, contenant un Parallele des plus belles Constructions, tant anciennes que modernes, & des Dissertations sur les objets les plus importans de cet Art, par M. PATTE. Et des Observations Philosophiques sur l'analogie qu'il y a entre la propagation des animaux & celle des végétaux, traduit de l'Anglois par M. Eidous*, s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilége pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage autant fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le tems de six années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires, & autres personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance: comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, ni d'en faire aucun extrait sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Exposant, ou à celui qui aura droit de lui, & de tous dépens, dommages & intérêts. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, à peine de déchéance du présent Privilége; qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier Garde des Sceaux de France, le Sieur de Maupeou, & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle dudit Sieur de Maupeou, le tout à peine

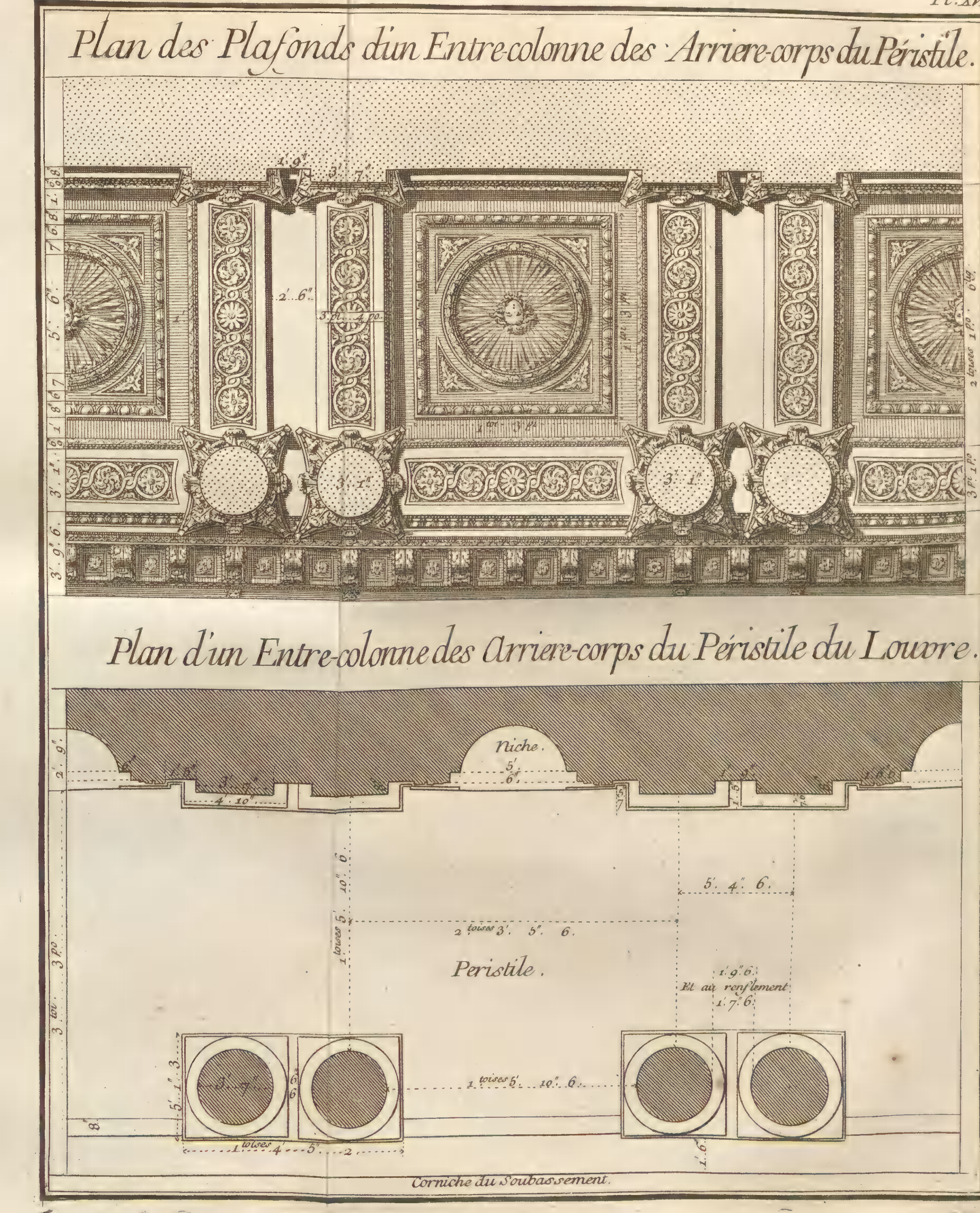
de nullité des Présentes : du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayant-causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers, Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission ; & nonobstant clameur de haro, charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir, DONNÉ à Paris le trentieme jour du mois de Novembre, l'an de grace, mil sept cent soixante-huit, & de notre regne le cinquante-quatrieme.

Par le Roi en son Conseil.

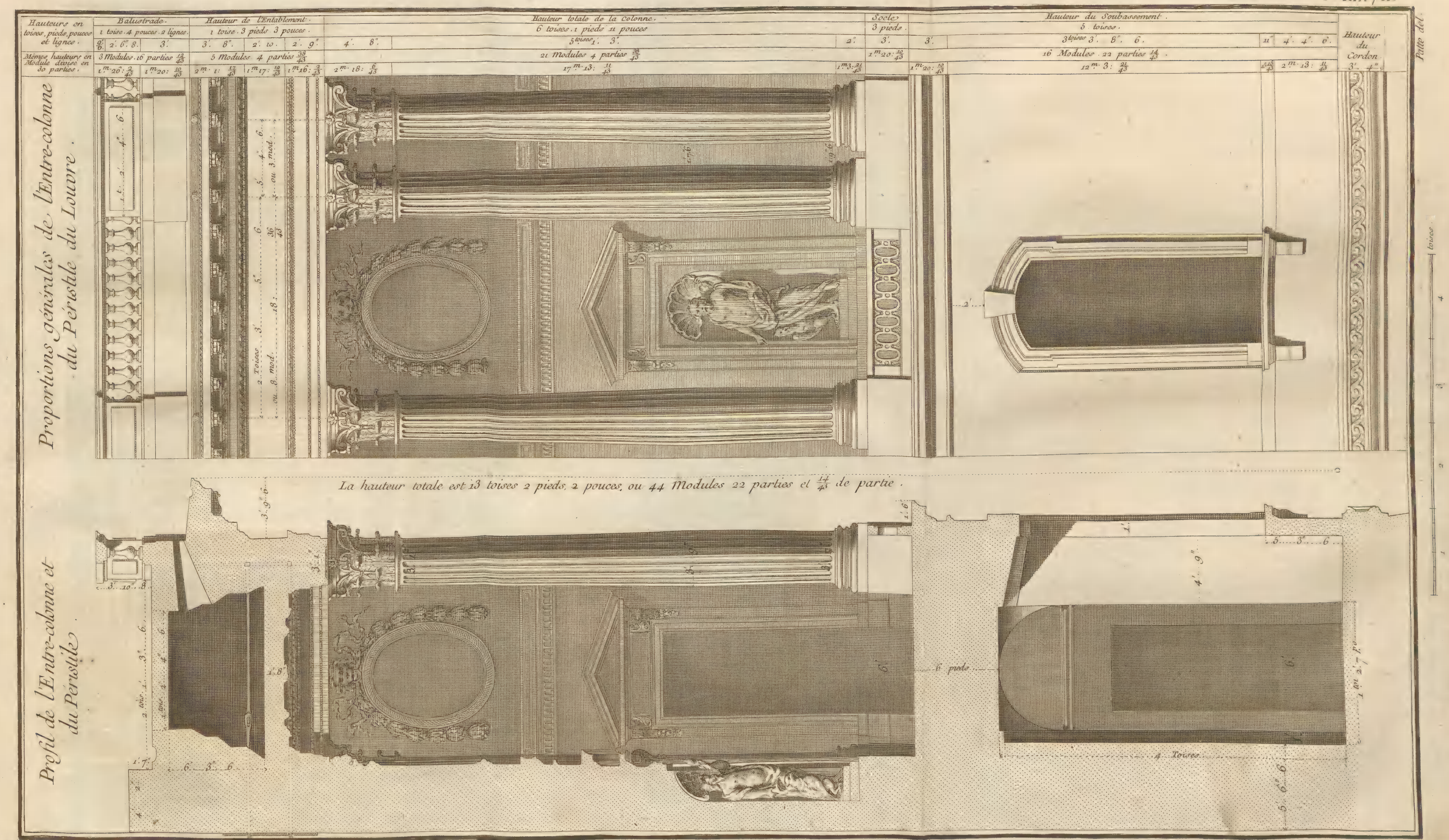
Signé, LEBEGUE.

Régistré sur le Régistre XVII de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris. N°. 576, fol. 566, conformément au Réglement de 1723. A Paris, ce 2 Décembre 1768.

BRIASSON, *Syndic.*


Plan des Plafonds d'un Entre-colonne des Arriere-corps du Péristile.
Plan d'un Entre-colonne des Arriere-corps du Péristile du Louvre.
Niche.
Peristile.
Et au renflement
Corniche du Soubassement.




Hauteurs en toises, pieds, pouces et lignes.
Mêmes hauteurs en Module divisé en 30 parties.
Balustrade.
1 toise 4 pouces 2 lignes.
3 Modules 16 parties 12/43
Hauteur de l'Entablement.
1 toise 3 pieds 3 pouces.
5 Modules 4 parties 38/43
Hauteur totale de la Colonne.
6 toises 1 pieds 11 pouces
21 Modules 4 parties 35/43
Socle
3 pieds.
Hauteur du Soubassement.
5 toises.
16 Modules 22 parties 14/43.
Hauteur du Cordon
Patte del.
Proportions générales de l'Entre-colonne du Péristile du Louvre.
La hauteur totale est 13 toises 2 pieds, 2 pouces, ou 44 Modules 22 parties et 14/43 de partie.
Profil de l'Entre-colonne et du Peristile.
6 pieds
4 Toises.
toises



Saillies

Profil de la Base

Saillies des moulures

Plan de l'Entablement

le diametre du haut est 3 pi. 1 po.

3 pieds 7 po. de diametre dans le bas et 3. 9. au tiers

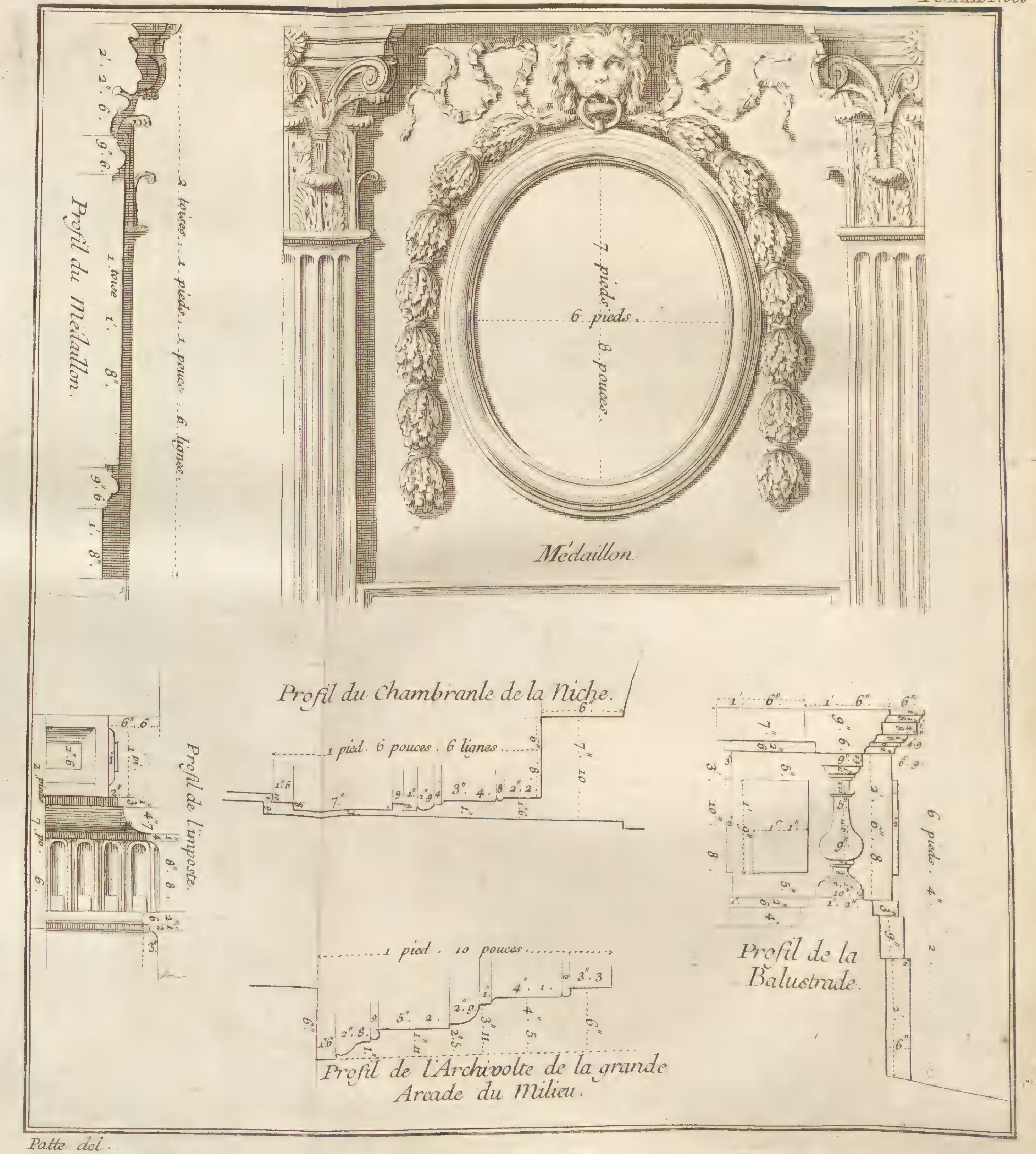
1 toi. 3 pi. 3 po. ou 5 mod. 4 par.

6 toi. 1 pi. 11 po. ou 21 mod.

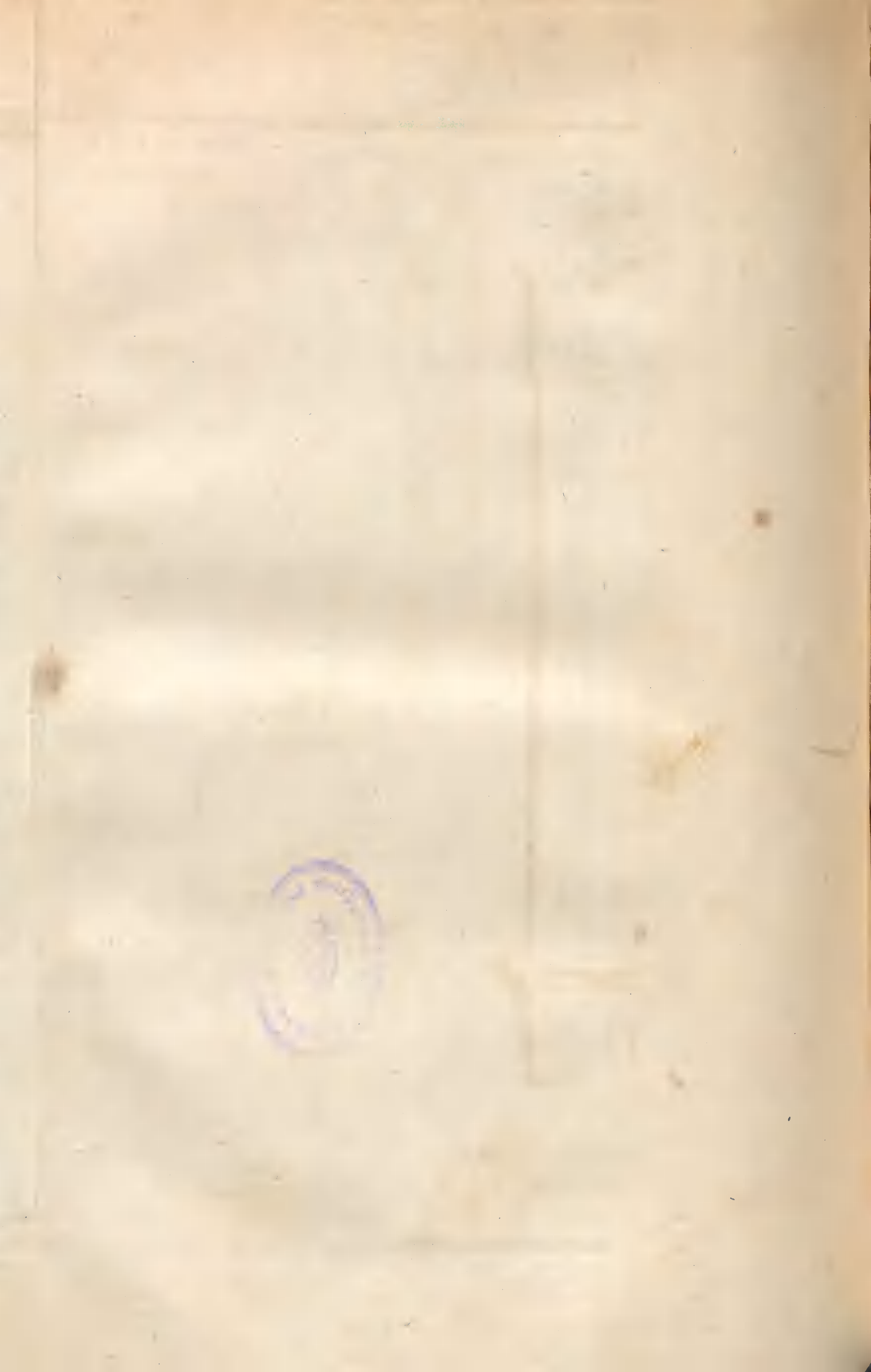
pieds

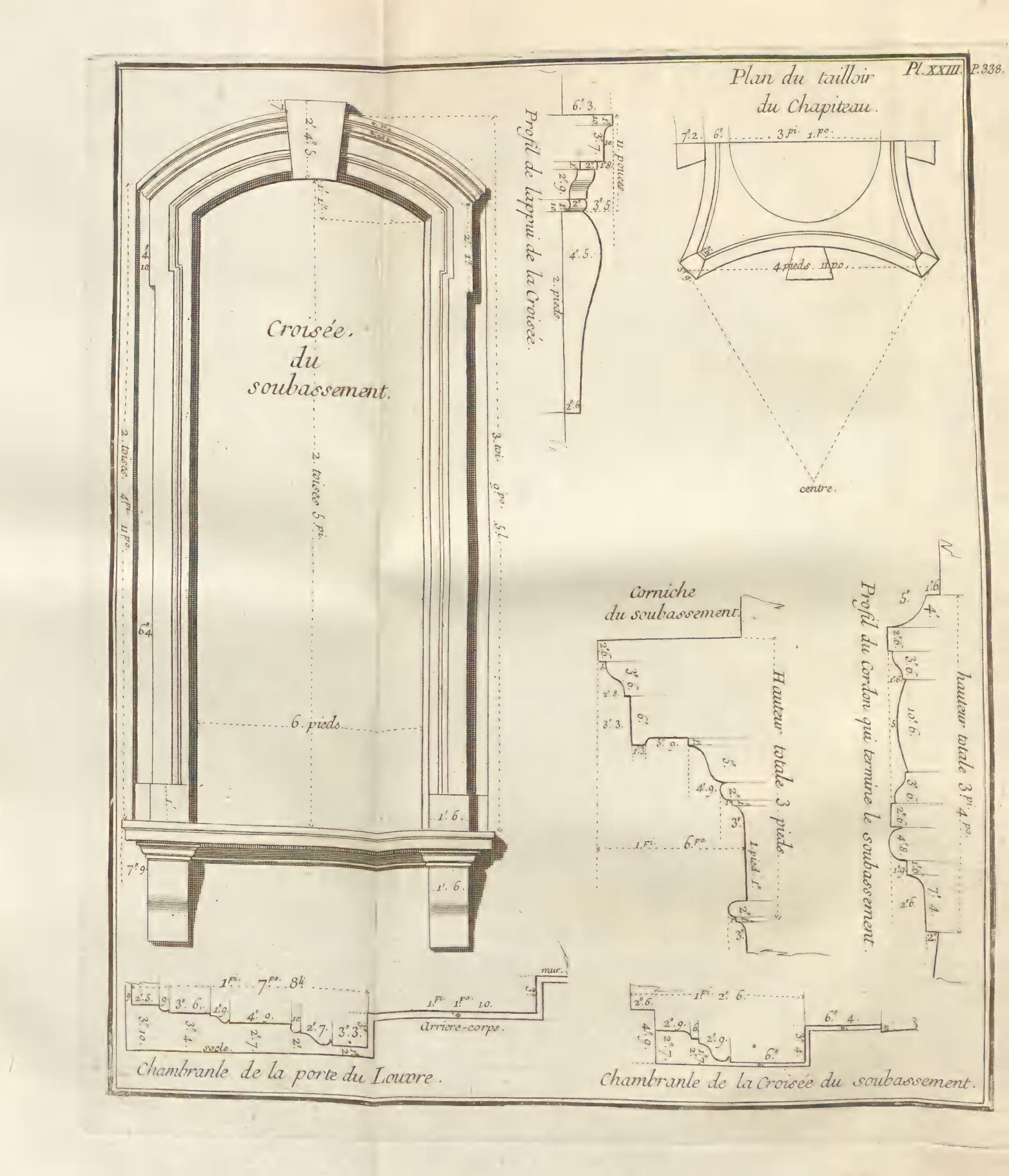
Modules



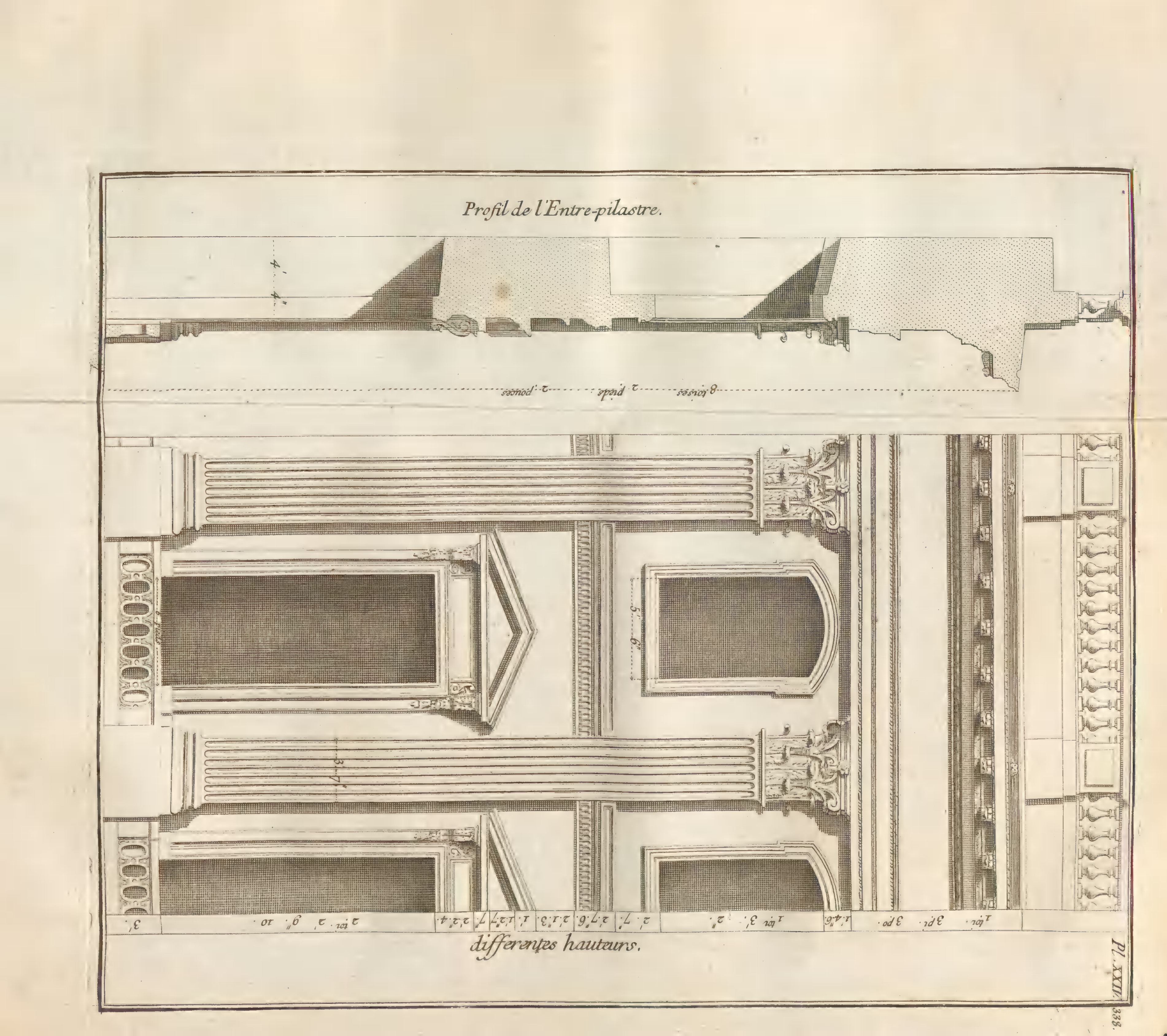

Profil du Médaillon.
2 toises 1 pieds 1 pouce 6 lignes
7 pieds 8 pouces
6 pieds
Médaillon
Profil de l'imposte.
Profil du Chambranle de la Niche.
1 pied 6 pouces 6 lignes
Profil de la Balustrade.
6 pieds 4.
1 pied 10 pouces
Profil de l'Archivolte de la grande Arcade du Milieu.

Patte del.



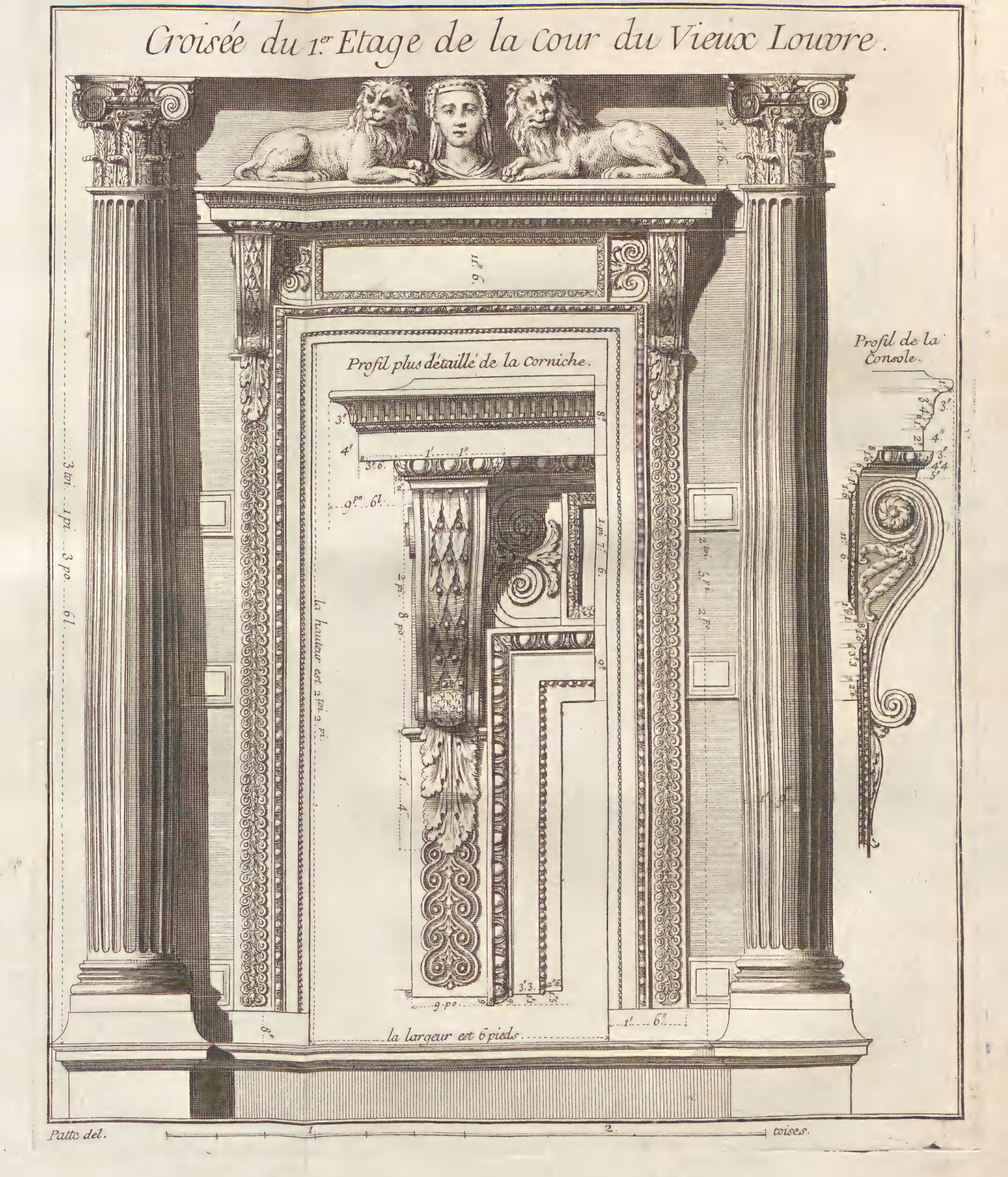

Pl. XXIII P.338.
Plan du tailloir du Chapiteau.
centre.
Croisée, du soubassement.
Profil de l'appui de la Croisée.
6. pieds.
Corniche du soubassement.
Hauteur totale 3. pieds
Profil du Cordon qui termine le soubassement.
hauteur totale 3 Pi. 4 Po.
socle.
Arriere-corps.
mur.
Chambranle de la porte du Louvre.
Chambranle de la Croisée du soubassement.



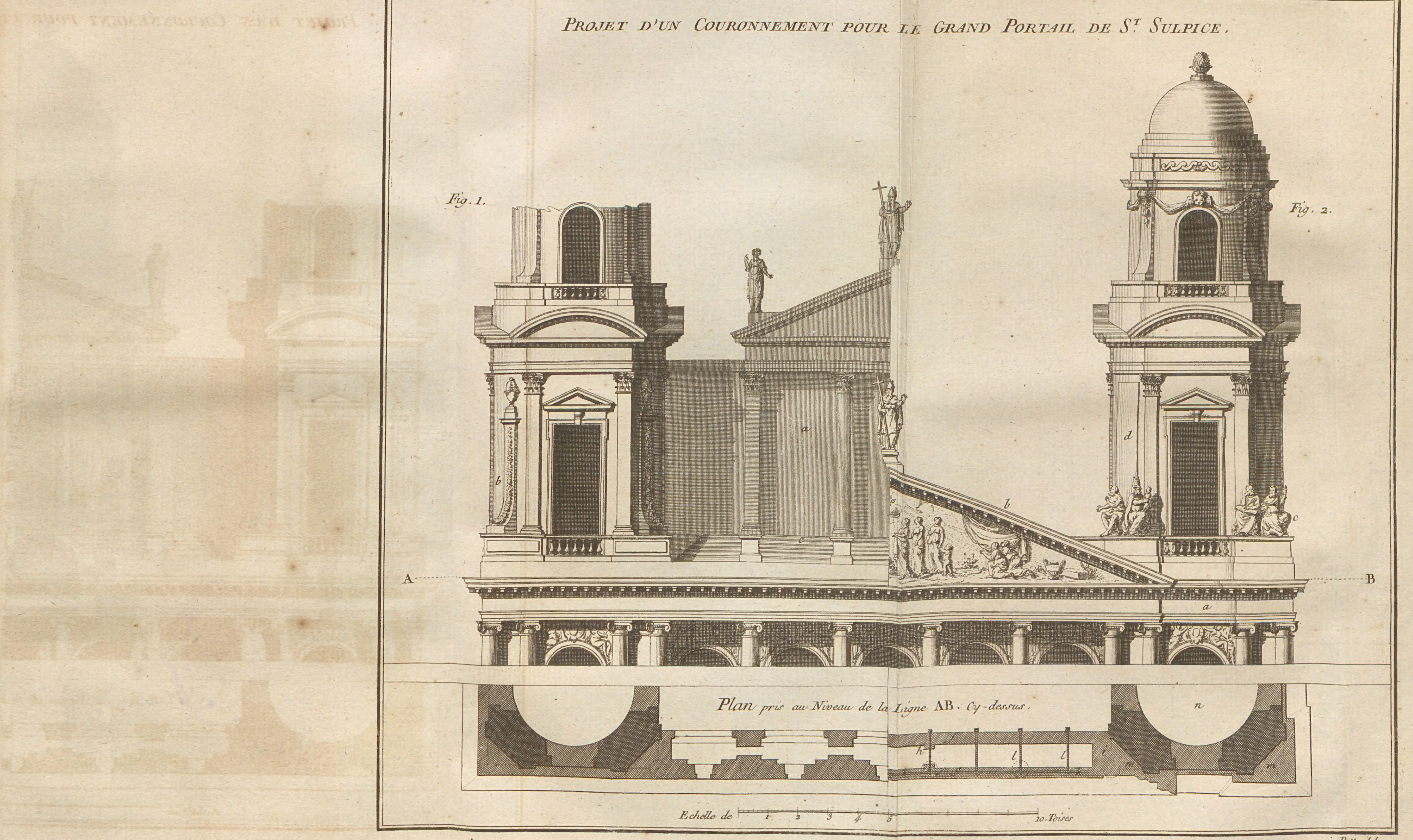

Profil de l'Entre-pilastre.
differentes hauteurs.
Pl. XXIV. 338.

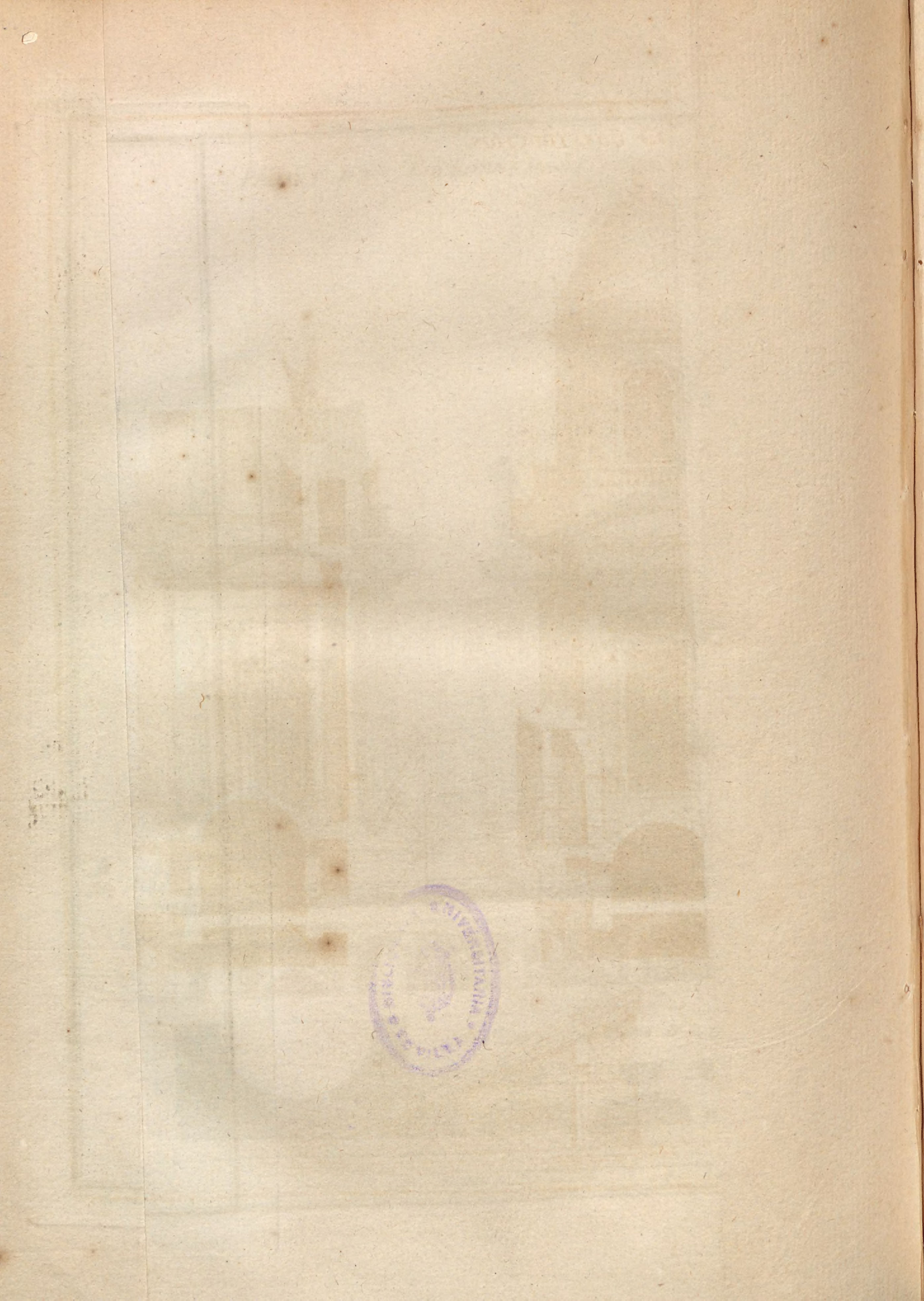


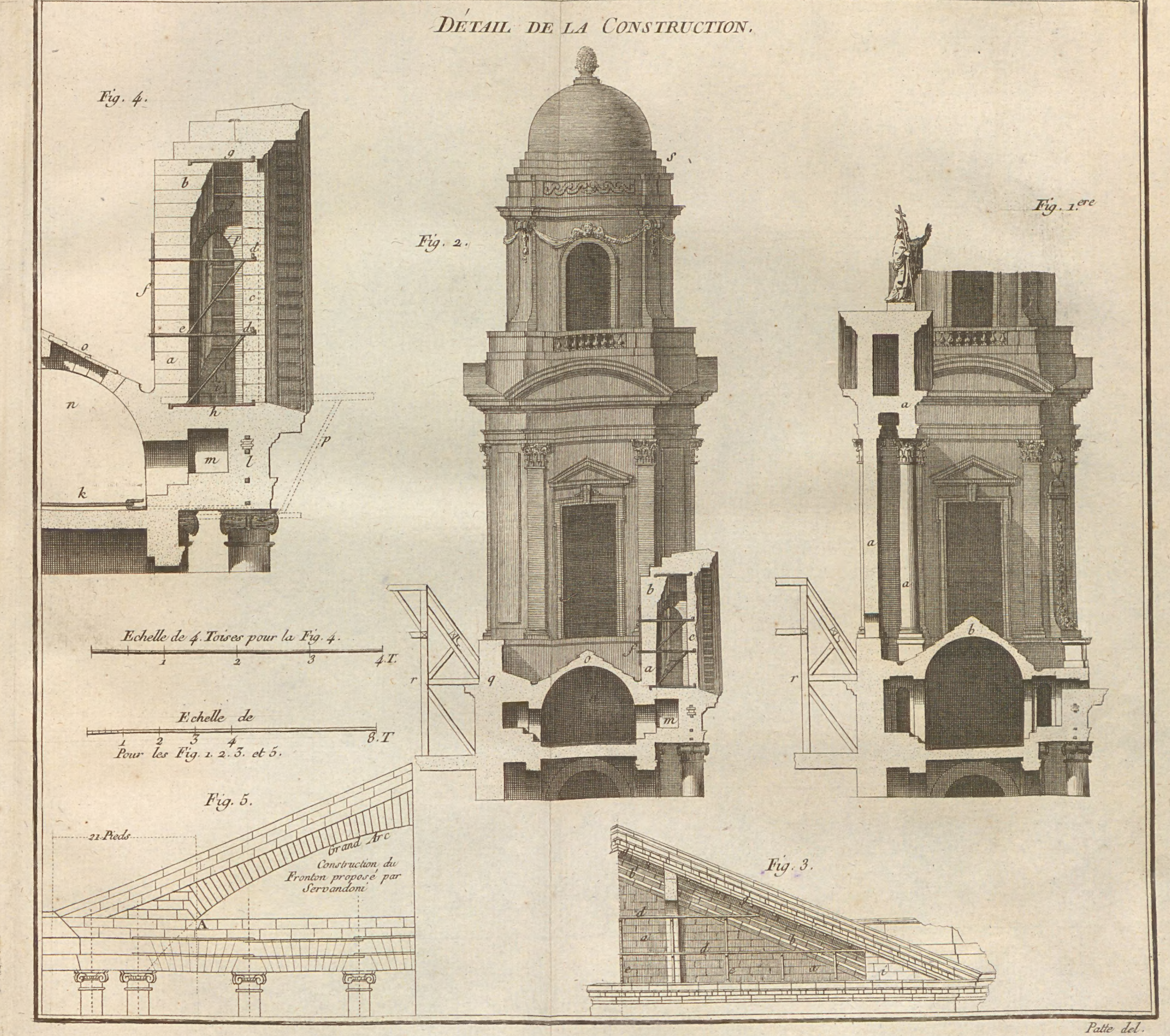
Croisée du 1.er Etage de la Cour du Vieux Louvre.






PROJET D'UN COURONNEMENT POUR LE GRAND PORTAIL DE ST. SULPICE.
Fig. 1.
Fig. 2.
A
B
Plan pris au Niveau de la Ligne AB. Cy-dessus.
Echelle de 1 2 3 4 5 10 Toises
Patte del.




DÉTAIL DE LA CONSTRUCTION.
Fig. 4.
Fig. 2.
Fig. 1.ere
Echelle de 4. Toises pour la Fig. 4.
1 2 3 4.T.
Echelle de
1 2 3 4 8.T.
Pour les Fig. 1. 2. 3. et 5.
Fig. 5.
21 Pieds
Grand Arc
Construction du Fronton proposé par Servandoni
A
Fig. 3.

Patte del.

